U.S. News
MAGGIO 89 - L. 5.000
CQ
elettronica
RadioAmatori
Hobbistica•CB
ALAN 80/A
IL RICETRASMETTITORE CB
GRANDE NELLA POTENZA
PICCOLO NELLE DIMENSIONI
40 CHANNEL
TRANSCEIVER
MIDLAND ALAN-80A
cte
INTERNATIONAL
42100 Reggio Emilia - Italy
Via R. Sevardi, 7
(Zona Ind. Mancasale)
Tel. 0522/47441 (ric. aut.)
Telex 530156 CTE I
Fax 47448

FT-736R
Non vi sfuggirà il segnalino più debole in VHF/UHF !

Ecco la stazione completa compatibile a tutti i modi operativi nelle bande radiantistiche: 144 MHz, 430 MHz e 1200 MHz.
Già come acquistato, l'apparato é autosufficiente su 144 e 430 MHz ed é compatibile alla SSB, CW, FM. Due appositi spazi liberi possono accomodare dei moduli opzionali che l'OM potrà scegliere secondo le proprie necessità:
50 MHz ad esempio, per controllare l'E sporadico (l'estate e la stagione appropriata) oppure la promettente banda dei 1.2 GHz, tutta da scoprire.
Apparato ideale per il traffico oltre satellite radiantistico (transponder) in quanto é possibile procedere in Full Duplex ed ascoltare il proprio segnale ritrasmesso. I due VFO usati in questo caso possono essere sincronizzati oppure incrementati in senso opposto in modo da compensare l'effetto Döppler e rilevarne la misura. Potenza RF 25W (10W sui 1.2 GHz); tutti i caratteristici circuiti per le HF sono compresi: IF shift, IF Notch, NB, AVC con tre costanti, filtro stretto per il CW ecc. 100 memorie a disposizione per registrare la frequenza, il passo di duplice, il modo operativo ecc. Il Tx comprende il compressore di dinamica; possibilità inoltre di provvedere all'alimentazione in continua del preamplificatore posto in prossimità dell' antenna, tramite la linea di trasmissione. Possibilità di alimentare l'apparato da rete o con sorgente in continua ed in aggiunta tanti accessori opzionali: manipolatore Iambic; encoder/decoder CTCSS, AQS, generatore di fonemi per gli annunci della frequenza e modo operativo, microfoni ecc.

Perché non andare a curiosare dal rivenditore più vicino?

VI.EL. s.n.c.

V.le Gorizia 16/20
46100 Mantova - tel. 0376/368923

ICOM IC-765

La soddisfazione di usare il miglior apparato disponibile sul mercato radiantistico!

Indubbiamente l'IC-765 costituisce la raffinatezza ultima nel piacere della ricezione ottimale lungo tutta la gamma dai 100 kHz ai 30 MHz. L'indicazione della frequenza è data da 7 cifre, cioè con una risoluzione di 10 Hz! Il PLL è molto meno rumoroso delle realizzazioni precedenti, il che si traduce in meno rumore ed assenza di segnali spuri. E' possibile avvalersi inoltre di un sistema di ricerca eccezionalmente lento, per cui, azionando i tasti sul microfono, si potrà esplorare la banda similarmente a quanto possibile con il controllo di sintonia. Il µP in questo modello è ancora più intelligente: commutata una banda, al suo successivo ripristino, la si ritroverà alla frequenza precedente; non solo, pure l'accordatore automatico si predisporrà nel modo ottimale già memorizzato. Perciò, nel caso di trasmissione su una frequenza diversa, l'accordatore ottimizzerà nuovamente i parametri del circuito d'uscita, funzione molto desiderabile ad esempio sugli 80 e 40 metri: il grafista appassionato beneficerà di un controllo di nota, di un nuovo manipolatore IAMBIC separato, di filtri eccezionalmente stretti e di un fantastico Break In compatibile alle velocità più alte. Le altre caratteristiche di rilievo si potranno così riassumere:

- Estesa dinamica: 105 dB. Non si ingozza nemmeno con il KW dell'OM accanto!
- Preamplificatore ed attenuatore (10, 20, 30 dB) inseribile a seconda delle necessità
- 100W abbondanti di RF
- SSB, CW, AM, FM; e di conseguenza RTTY, AMTOR, PACKET
- 99 memorie!
- Possibilità di ricerca entro dei limiti di spettro oppure fra le memorie
- 2 VFO + Split; tutte le malizie necessarie ai contest sono possibili!
- IF Shift e Notch
- Soli 10 Hz per giro del controllo di sintonia!
- Efficace Noise Blanker
- Non più problemi di enfasi/deenfasi per la trasmissione dei dati
- Allacciabile al calcolatore di stazione mediante l'interfaccia CI-V
- Vasta gamma di opzioni

Abbinate questo ricetrasmettitore all'IC-4KL e sarete i dominatori delle bande!

Tigut elettronica

APPARECCHIATURE PER TELECOMUNICAZIONI

Via G. Bovio 157
70059 Trani (BA) - tel. 0883/42622

EDITORE
edizioni CD s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE
Giorgio Totti

REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE, ABBONAMENTI, PUBBLICITÀ
40131 Bologna - via Agucchi 104
Tel. (051) 388873-388845 - Fax (051) 312300
Registrazione tribunale di Bologna n. 3330 del 4/3/1968. Diritti riproduzioni traduzioni riservati a termine di legge. Iscritta al Reg. Naz. Stampa di cui alla legge n. 416 art. 11 del 5/8/81 col n. 00653 vol. 7 foglio 417 in data 18/12/82. Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
Pubblicità inferiore al 70%

La "EDIZIONI CD" ha diritto esclusivo per l'ITALIA di tradurre e pubblicare articoli delle riviste: "CQ Amateur Radio" "Modern Electronics" "Popular Communication"

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti 25
Tel. (02) 67709

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali
via Rogoredo 55
20138 Milano

ABBONAMENTO CQ elettronica
Italia annuo L. 60.000

ABBONAMENTO ESTERO L. 70.000
POSTA AEREA + L. 50.000
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / zahlbar an
edizioni CD - 40131 Bologna
via Agucchi 104 - Italia
Cambio indirizzo L. 1.000 in francobolli

ARRETRATI L. 5.000 cadauno

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400.
Per piccoli importi si possono inviare anche francobolli.

STAMPA GRAFICA EDITORIALE srl
Via E. Mattei, 106 - 40138 Bologna
Tel. (051) 536501

FOTOCOMPOSIZIONE HEAD-LINE
Bologna - via Pablo Neruda, 17
Tel. (051) 540021

SOMMARIO

maggio 1989

INDICE DEGLI INSERZIONISTI:

YAESU FT-212RH
BINOMIO DI SOLIDITA' E TECNOLOGIA

Solido come una roccia con moderno progetto circuitale impiegante il montaggio superficiale dei componenti; abbinamento che permette una grande facilità di manutenzione ed una notevole resistenza ai danni causati da urti e vibrazioni tipici nell'impiego veicolare. Tutti i parametri operativi sono rappresentati da un grande visore la cui luminosità é variabile a seconda delle condizioni ambientali. I controlli sono pure illuminati nella loro periferia il che apporta una gradevole sensazione nelle ore notturne. Per l'accesso ai ripetitori questa versione dispone di un circuito molto insolito: l'ARS, il quale campionando il passo di duplice predispone opportunamente il Tx alla frequenza di ingresso! Ovviamente tutte le frequenze necessarie possono essere programmate nelle 19 memorie.

Qualora diversi apparati di tale tipo vengano usati in un club oppure in una rete, la programmazione di un esemplare potrà essere "clonata" negli altri apparati tramite un apposito cavetto allacciato alle rispettive prese microfoniche.
La stazione fissa richiede prestazioni maggiori? Collegate un PC ed avrete a disposizione il Packet più un'agilità in frequenza che ha dello spettacolare!
Fornito con microfono e staffa veicolare.

- A seconda della banda richiesta, diverse sono le versioni a disposizione:
  A: 144 ÷ 148 MHz
  B: 144 ÷ 146 MHz
  A3: 140 ÷ 170 MHz

- 5 oppure 45W di RF!
- Stabilità di ±10 ppm!
- Incrementi programmabili da 5, 10, 12.5, 20 e 25 kHz.
- Temperatura operativa tipicamente veicolare: -20°C÷+60°C
- Soppressione dei prodotti indesiderati > di 60 dB!
- Vasta scelta di opzioni: Tone Squelch, Digital Voice System, Microfono con tastiera DTMF o diversi, pure con gambo flessibile, Cuffia con microfono, Altoparlanti addizionali, Alimentatori per rete c.a. ecc.

Chiedete una dimostrazione al rivenditore YAESU più vicino!

LE PRESTIGIOSE ANTENNE CB-27Mhz
SIRTEL
Per sentire e comunicare con il mondo!
Sistemi di antenne VHF-UHF-SHF terrestri e marine
Sontuose Finiture! Raffinate le prestazioni
UN GRANDE NOME

KENWOOD
Kantronics
STANDARD
CREATE
DATONG ELECTRONICS LIMITED
ELNOCOM
AMERITRON
DAIWA
TOKYO HY-POWER
ALINCO
NUOVA SEDE
TEN-TEC
dressler
hardsoft products
di Alessandro Novelli I6NOA
AOR
WELZ
HENRY RADIO
hy-gain
ICOM
VIA PESCARA, n. 2 - 66013 - CHIETI SCALO
Tel. 0871-560.100 - Fax. 0871-560.000
YAESU
RECAPITO POSTALE
C.P. 90 - 66100 CHIETI
RICAMBI COMMODORE
STRUMENTI DI MISURA
TELECOMUNICAZIONI
APPARATI - ANTENNE
ACCESSORI
ELETTRONICA DIGITALE
COMPUTERS
PERIFERICHE
ACCESSORI
TELEFAX
SISTEMI PER COMPUTERS PER
RTTY-CW-ASCII-AMTOR
FAX-SSTV-PACKET RADIO
PRODUZIONE
DEMODULATORI
MODEM-TNC
CAVETTI-CARTRIDGES
PROGRAMMI COMPUTER PER
APPLE - AMIGA
COMMODORE - MS-DOS

VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA s.n.c.

Viale Gorizia, 16/20
Casella post. 34 - 46100 MANTOVA - Tel. 0376/368923 - Fax 0376/328974
SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali
La **VI-EL** è presente a tutte le mostre radiantistiche
CHIUSO SABATO POMERIGGIO

YAESU FT 767 GX - Ricetrasmettitore HF, VHF, UFH in AM, FM, CW, FSK, SSB copert. continua; 1,6 ÷ 30 MHz (ricezione 0,1-30 MHz) / 144 ÷ 146/430 ÷ 440 (moduli VHF-UHF opz.); accordatore d'antenna automatico ed alimentatore entrocontenuto; potenza 200 V PeP; 10 W (VHF-UHF); filtri, ecc.

YAESU FT 757 GX II
Ricetrasmettitore HF, FM, AM, SSB, CW, trasmissione a ricezione continua da 1,6 a 30 MHz, ricezione 0,1-30 MHz, potenza RF-200 W PeP in SSB, CW, scheda FM optional.

YAESU FT 736R - Ricetrasmettitore base All-mode bibanda VHF/UHF. Modi d'emissione: FM/USB/LSB/CW duplex e semiduplex. Potenza regolabile 2,5-60 W (optzionali moduli TX 50 MHz 220 MHz 1296 MHz). Alimentazione 220 V. 100 memorie, scanner, steps a piacere. Shift ±600-±1600.

KENWOOD

TS 140 S - Ricetrasmettitore HF da 500 kHz a 30 MHz - All Mode.

YAESU FT 23
Portatile VHF con memorie. Shift programmabile. Potenza RF: da 1 W a 5 W a seconda del pacco batterie. Dimensioni: 55 × 122 × 32.

YAESU FT 73
Portatile UHF 430-440 MHz con memorie. Shift programmabile. Potenza RF: da 1 W a 5 W.

YAESU FRG 9600
Ricevitore a copertura continua VHF-UHF/FM-AM-SSB. Gamma operativa 60-905 MHz.

YAESU FRG 8800
Ricevitore AM-SSB-CW-FM, 12 memorie, frequenza 15 kHz - 29.999 MHz, 118-179 MHz (con convertitore).

TS 440 S/AT
Copre tutte le bande amatoriali da 100 kHz a 30 MHz - All Mode - Potenza RF - 100 W in AM - Acc. incorp.

YAESU
FT 212 RH
FT 712 RH

TS 940 S/AT - Ricetras. HF - All Mode. Accordatore aut. d'antenna - 200 W PeP.

NOVITÀ

YAESU FT-4700 RH
Ricetrasmettitore bibanda VHF/UHF. Potenza 45 W full duplex FM. Doppia lettura di frequenza shift e steps programmabili. Alimentazione 12 ÷ 15 V DC. Campo di frequenza operativo 140 ÷ 150 MHz 430 ÷ 440 MHz. Possibilità di estendere le bande da 138 ÷ 174 MHz e 410 ÷ 470 MHz.

YAESU
FT-411/811
NOVITÀ 1989

NOVITÀ **TS 790 E**
All Mode tribanda

TS-711A **TS-811A**

ICOM ICR 7000
Ricevitore scanner da 25 MHz a 1000 MHz (con convertitore opz. da 1025-2000 MHz), 99 canali in memoria, accesso diretto alla frequenza mediante tastiera o con manopola di sintonia FM-AM-SSB.

ICOM IC3210E
Ricetrasmettitore duobanda VHF/UHF, 20 memorie per banda - 25 W.

ICOM IC 900/E
Il veicolare FM multibanda composto da una unità di controllo alla quale si possono collegare sino a sei moduli per frequenze da 28 MHz a 1200 MHz due bande selezionabili indicate contemporaneamente sul diplay. Collegamenti a fibre ottiche.

TR-751A/851 - All Mode 2 m/70 cm.

R-5000
RX 100 kHz ÷ 30 MHz. SSB/CW/AM/FM/FSK.

ICOM IC 735
HF 1,6 - 30 MHz (ricez. 0,1-30 MHz). Ricetrasmettitore SSB, CW, AM, FM, copertura continua, nuova linea e dimensioni compatte, potenza 100 W, alimentazione 13,8 Vcc.

ICOM IC32E
Ricetrasmettitori portatili bibanda full duplex FM potenza 5,5 W. Shift e steps a piacere. Memorie. Campo di frequenza operativo in VHF 140 ÷ 150 MHz; in UHF 430 ÷ 440 MHz estendibili con modifica rispettivamente a 138 ÷ 170 MHz e 410 ÷ 460 MHz; alimentazione a batterie ricaricabili in dotazione con caricabatterie. A richiesta è disponibile il modello IC32 AT con tastiera DTMF.

ICOM IC-228 H
GENERAL HIGH POWER VERSION.

RZ-1
Nuovo ricevitore a larga banda. Copre la banda da 500 kHz a 905 MHz.

ICOM IC-475E

LA VERSATILITA' NELLA RICEZIONE HF PIU' AVANZATA TRASLATA NELLE UHF!

Solo l'indicazione del visore dà la sensazione della banda operativa, per il resto sembra di operare nelle decametriche! Vi sono tutti i circuiti a cui si é dovuto rinunciare per tanto tempo: il Band Pass Tuning, il Notch, il Rit, lo Split, il doppio VFO ecc.
VFO A/B e memorie costituiscono l'abbinamento vincente nei contest o per conseguire il collegamento con una stazione contesa. Interferenze dovute all'affollamento in tali occasioni sono inoltre efficacemente ridotte. Nelle 99 memorie a disposizione si potrà registrare la frequenza ed il modo operativo, il passo di duplice usato con lo specifico ripetitore, il VFO. Due memorie addizionali sono riservate ai canali di chiamata. L'ampio visore color ambra non affatica la vista ed assicura una buona lettura anche con forte illuminazione ambientale. E non dimentichiamo le varie possibilità di ricerca: entro dei limiti impostabili nello spettro, entro le memorie con uno specifico modo operativo oppure entro certe memorie con esclusione di tutte le altre. Il tipico soffio caratteristico di tutti i ricevitori VHF/UHF qui é molto ridotto data la presenza dei nuovi FET all'arseniuro di gallio.
Alta sensibilità con notevole dinamica, utilissima in presenza di forti segnali adiacenti, é assicurata dai mixer bilanciati.. L'eccezionale escursione della temperatura operativa: -10°~+60°C si confà anche alle condizioni più disagiate dei "field day"; l'operatore non potrà resistere ai limiti dell'apparato! I 25W di RF regolabili in modo continuo non bastano? C'é la versione H che ne eroga 75! E' richiesto il contemporaneo accesso pure in VHF? E' stata approntata l'apposita interfaccia (CT-16) per l'abbinamento con l'IC-275A. Stabilità di frequenza più alte e filtri CW da 250 Hz? Tutte le opzioni disponibili a richiesta.

Perché non provarlo nel prossimo contest?!

ELETTRONICA G.M. Via Procaccini 41 20100 Milano - tel. 02/313179

Una linea sobria ed elegante caratterizza questo amplificatore a larga banda transistorizzato ad alta linearità per frequenze comprese fra 3÷30 MHz. Questo amplificatore da' la possibilità di aumentare notevolmente le prestazioni del vostro apparato ricetrasmittente; ha il grande vantaggio di non avere alcun accordo in uscita per cui chiunque può utilizzarlo senza correre il rischio di bruciare gli stadi di uscita. A differenza degli amplificatori a valvole, il B 300 HUNTER transistorizzato ***permette l'uso immediato;*** *anche se mantenuto acceso non consuma fin quando non va in trasmissione.*
Se la potenza è eccessiva, può essere ridotta con un semplice comando posto sul pannello anteriore che riduce alla metà la potenza di uscita. Uno strumento indica la potenza relativa che esce dall'amplificatore. Il particolare progetto rende semplice l'uso anche a persone non vedenti.

B 300 "HUNTER"

L'AMPLIFICATORE DEGLI ANNI '90

CARATTERISTICHE TECNICHE

Power output (high) 300 W max eff., 600 W max PeP in SSB
Power output (low) 100 W max eff., 200 W max PeP in SSB
Power input max 1 ÷ 10 W eff. AM - 1 ÷ 25 W PeP in SSB
Alimentazione 220 V AC
Gamma: 3 ÷ 30 MHz in AM-FM-USB-LSB-CW
Classe di lavoro AB in PUSH-PULL
Reiezione armoniche 40 dB su 50 Ohm resistivi

II series: una nuova frontiera per i "compatti" RTX

SUPERSTAR 360 ★ 3 BANDE ★

Rice-Trasmettitore che opera su tre gamme di frequenza. Dotato di CLARIFIER doppio comando: COARSE 10 KHz in TX e RX; FINE 1,8 KHz in RX. Permette di esplorare tutto il canale e di essere sempre centrati in frequenza. Preamplificatore selettivo a basso rumore per una ricezione più pulita e selettiva.
OPTIONAL:
1) Frequenzimetro programmabile con lettura in RX e TX su bande 11, 40/45 e **80/88 metri.**
2) Amplificatore Lineare 2 ÷ 30 MHz 200 W eff.

Gamme di frequenza:	11 metri	26515 ÷ 27855 MHz
	40/45 metri	5815 ÷ 7155 MHz
	80/88 metri	2515 ÷ 3855 MHz
Potenza di uscita:	11 metri	7 watts eff. (AM)
		15 watts eff. (FM)
		36 watts PeP (SSB-CW)
	40/45 metri	10 watts eff. (AM-FM)
		36 watts PeP (SSB-CW)
	80/88 metri	15 watts eff. (AM-FM)
		50 watts PeP (SSB-CW)

PRESIDENT-JACKSON ★ 3 BANDE ★

Rice-Trasmettitore che opera su tre gamme di frequenza. Dotato di CLARIFIER doppio comando: COARSE 10 KHz in TX e RX; FINE 1,8 KHz in RX. Permette di esplorare tutto il canale e di essere sempre centrati in frequenza. Preamplificatore selettivo a basso rumore per una ricezione più pulita e selettiva.
OPTIONAL:
1) Frequenzimetro programmabile con lettura in RX e TX su bande 11, 40/45 e **80/88 metri.**
2) Amplificatore Lineare 2 ÷ 30 MHz 200 W eff.

Gamme di frequenza:	11 metri	26065 ÷ 28315 MHz
	40/45 metri	5365 ÷ 7615 MHz
	80/88 metri	2065 ÷ 4315 MHz
Potenza di uscita:	11 metri	10 watts eff. (AM-FM)
		21 watts PeP (SSB-CW)
	40/45 metri	10 watts eff. (AM-FM)
		36 watts PeP (SSB-CW)
	80/88 metri	15 watts eff. (AM-FM)
		50 watts PeP (SSB-CW)

ES 101 V.le G. Marconi 13 - 55100 - LUCCA Tel. 0583/955217

INTERFACCIA TELEFONICA DTMF/μPC e μPCSC

GENERALITÀ
Le interfacce telefoniche DTMF/μ PC e μPCSC **SCRAMBLER** sono la naturale evoluzione dei modelli che le hanno precedute esse si avvalgono della moderna tecnologia dei microprocessori che ne rendono l'uso più affidabile e flessibile ed aumentano le possibilità operative

FUNZIONI PRINCIPALI
1) - Codice di accesso a quattro o otto cifre;
2) - Possibilità di funzionamento in SIMPLEX, HALF o FULL DUPLEX.
3) - Ripetizione automatica dell'ultimo numero formato (max 31 cifre)
4) - Possibilità di rispondere alle chiamate telefoniche senza necessità di digitare il codice di accesso;
5) - Funzione di interfono
6) - Con l'interfaccia μ PCSC è possibile inserire e disinserire automaticamente lo **SCRAMBLER** dalla cornetta

La DTMF/μPC e MPCSC **SCRAMBLER** dispongono inoltre, della possibilità di future espansioni grazie ad uno zoccolo interno cui fanno capo i segnali del BUS del microprocessore che governa il funzionamento dell'interfaccia: le possibili applicazioni sono molteplici come per esempio, il controllo di dispositivi elettrici esterni.
Oltre ad espletare le funzioni dei modelli precedenti, la principale novità della DTMF/μPC e della μPCSC **SCRAMBLER** consistono nel poter accettare codici d'accesso a 8 cifre (anche ripetute), rendendo il sistema estremamente affidabile dato l'enorme numero di combinazioni possibili (cento milioni).
Se tuttavia dovesse risultare scomodo ricordarsi le 8 cifre del codice, è prevista la possibilità del funzionamento a sole quattro cifre come nei modelli d'interfaccia precedenti.
Un'ulteriore novità consiste nella possibilità di rispondere alle chiamate telefoniche senza la necessità di formare il codice d'accesso (utile se lo di deve fare manualmente), mentre ciò è escludibile se si dispone di un dispositivo che genera automaticamente le cifre del codice (per esempio la nostra cornetta telefonica automatica) liberando l'utente da un compito talvolta impegnativo.

LONG RANGE DTMF
sistema telefonico completo

Con il sistema L.R. DTMF potete essere collegati al vostro numero telefonico per ricevere ed effettuare telefonate nel raggio massimo di circa 200 km. (a seconda del territorio su cui operate).

La base del sistema comprende:
- mobile RACK
- alimentatore 10A autoventilato
- RTX Dualbander UHF-VHF 25W
- interfaccia telefonica μPCSC
- antenna Dualbander collinare alto guadagno
- filtro duplex

L'unità mobile è così composta:
- RTX Dualbander UHF-VHF 25W
- cornetta telefonica automatica con tasti luminosi e **SCRAMBLER**
- antenna Dualbander
- filtro duplex

NUOVA CORNETTA TELEFONICA AUTOMATICA

Questa cornetta telefonica, unica nel suo genere, è stata realizzata dalla Electronic System per facilitare l'uso dei sistemi telefonici via radio veicolari.
Le caratteristiche principali di questa cornetta sono:
- tastiera luminosa
- sedici codici programmabili a 4 o 8 cifre che vengono trasmessi automaticamente quando si solleva il microtelefono.
- codice di spegnimento automatico che viene trasmesso abbassando il microtelefono.
- possibilità di memorizzare fino a 16 numeri telefonici.
- chiamata selettiva per uso interfonico o telefonico con avviso acustico
- memoria di chiamata interfonica
- possibilità di multiutenza
- inserimento ON-OFF dello **SCRAMBLER**

Su richiesta è possibile fornire la versione normale con tastiera DTMF.

ES105

Ufficio Commerciale: V. dello Stadio ang. V.le G. Marconi 55100 Lucca Tel. 0583/955217
Ufficio tecnico Tel. 0583/953382 (risponde dopo le 18,30)

Lafayette family

CB Omologati 40 canali AM - FM

Nella gamma Lafayette trovi il CB che fa per te,
dal portatile al mezzo mobile.
Tutti rigorosamente omologati: 40 canali AM-FM

RAMAVOX

Via Lombardia 20 - 20033 Desio (MI)
tel. 0362/622778

Lafayette marcucci S.p.A.

IL FUTURO DELLA TUA EMITTENTE

Bassa frequenza

2 modelli di codificatori stereo professionali. Da L. 800.000 a L. 2.200.000.

1 compressore, espansore, limitatore di dinamica, dalle prestazioni eccellenti, a L. 1.350.000.

Modulatori

6 tipi di modulatori sintetizzati a larga banda, costruiti con le tecnologie più avanzate.
Da L. 1.050.000 a L. 1.500.000.

Amplificatori Valvolari

7 modelli di amplificatori valvolari dell'ultima generazione, ad elevato standard qualitativo da 400 w., 500 w., 1000 w., 1800 w., 2500 w., 6500 w., 15000 w. di potenza.
Da L. 2.300.000 a L. 36.000.000.

Amplificatori Transistorizzati

La grande affidabilità e stabilità di funzionamento che caratterizza i 5 modelli di amplificatori transistorizzati DB, a larga banda, è senza confronti anche nei prezzi. A partire da L. 240.000 per il 20 watt, per finire a L. 7.400.000 per l'800 watt.

Ponti radio

La più completa gamma di ponti di trasferimento con ben 18 modelli differenti.
Da 52 MHz a 2,3 GHz. Ricevitori a conversione o a demodulazione. Antenne e parabole.
Da L. 1.950.000 a L. 3.400.000.

Antenne

Omnidirezionali, semidirettive, direttive e superdirettive per basse, medie e alte potenze, da 800 a 23.000 w. A partire da L. 100.000 a L. 6.400.000. Polarizzazioni verticali, orizzontali e circolari. Allineamenti verticali e orizzontali.
Abbassamenti elettrici.

Accoppiatori

28 tipi di accoppiatori predisposti per tutte le possibili combinazioni per potenze da 800 a 23.000 watt. Da L. 90.000 a L. 1.320.000

Accessori

Filtri, diplexer, moduli ibridi, valvole, transistor, cavi, connettori, tralicci e tutto quello che serve alla Vostra emittente.

Tutto il materiale è a pronta consegna, con spedizioni in giornata in tutto il territorio nazionale.
Il servizio clienti DB, Vi permette di ordinare le apparecchiature direttamente anche per telefono e di ottenere inoltre dal nostro ufficio tecnico consulenze specifiche gratuite.
A richiesta, gratis, l'invio di cataloghi e del calcolo computerizzato del diagramma di radiazione delle Vostre antenne.

SEDE LEGALE ED AMMINISTRATIVA:
VIA MAGELLANO, 18
35027 **NOVENTA PADOVANA** (PD) ITALIA
TEL. 049/628.594 - 628.914
TELEX 431683 DBE I

Ti & Vi Communications - PD

Voltmetro digitale portatile

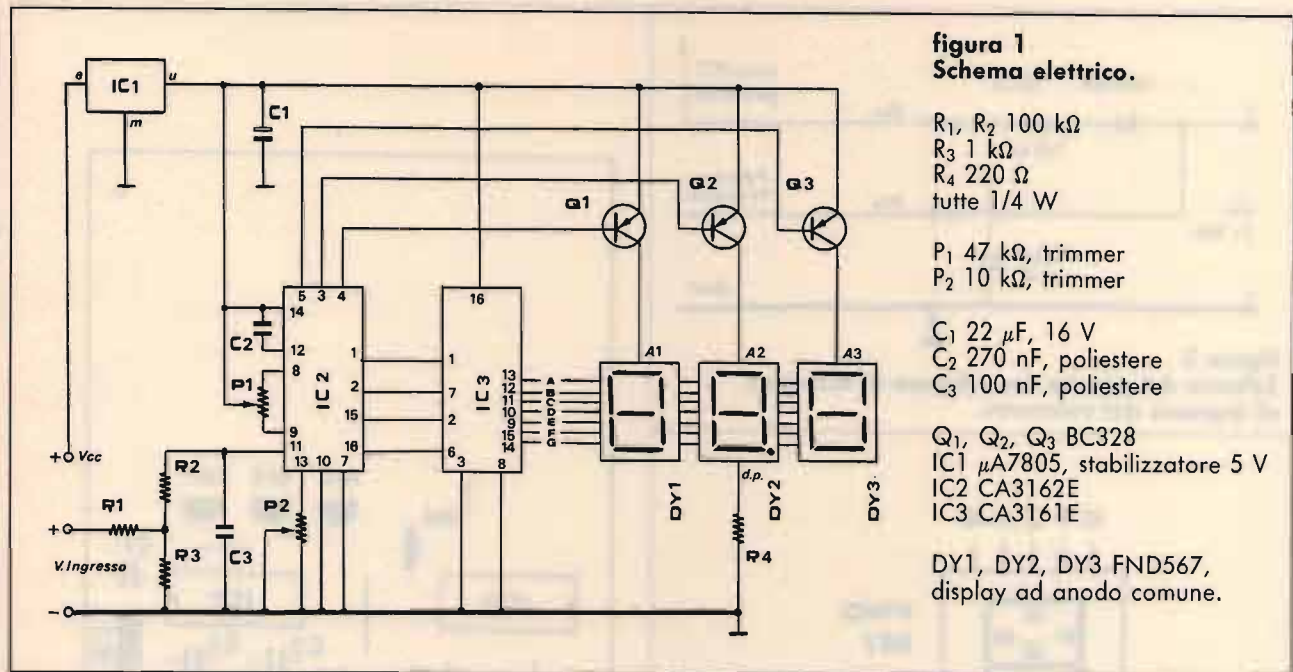
Il voltmetro qui descritto rientra nella categoria dei più popolari ed è stato utilizzato, principalmente, per uso portatile e, secondariamente, per uso universale.

L'utilità di un simile strumento è evidente, soprattutto, nel caso si desideri controllare lo stato energetico delle batterie di apparecchiature portatili o, più semplicemente, dell'accumulatore dell'auto. Chi opera abitualmente fuori sede con apparati portatili, come ad esempio radiocomandi, strumenti, RTX palmari, ecc., ha quindi l'opportunità di conoscere anzitempo lo stato energetico delle pile e, all'occorrenza, prima che queste si siano esaurite, può razionalizzare subito i consumi provvedendo in prima occasione a sostituire o ricaricare le pile.

Come detto, sebbene lo strumento sia nato esclusivamente per impiego portatile, si è tuttavia tenuta in considerazione la possibilità di utilizzare il medesimo anche per applicazioni universali. A tale proposito, in fase di progetto, non si sono volutamente inclusi nel circuito stampato alcuni componenti che, come si vedrà, devono necessariamente essere collegati esternamente. La totalità dei componenti presenti sulla sola scheda base consentono quindi di poter usufruire del circuito per molte altre applicazioni; ad esempio come indicatore in un caricabatteria, alimentatore, sonda di carico RF, ecc. Il vantaggio di impiegare uno strumento digitale, in luogo di uno analogico, è certamente noto, grazie ai display infatti non solo è possibile effettuare una lettura chiara, immediata e a notevole distanza, ma anche di maggior risoluzione. Considerato che oggigiorno sono sufficienti solo pochi componenti per approntare un voltmetro digitale di elevate prestazioni e grande affidabilità, vale senz'altro la pena di intraprenderne la realizzazione. Il campo di misura di questo strumento è compreso tra 0,1 V e 99,9 V e la risoluzione minima di lettura è di 0,1 V, ovvero 100 mV. La tensione di alimentazione può variare tra 7 V e 15 V mentre, mediamente, la corrente assorbita da tutto il circuito si aggira sui 100 mA. A seconda dell'occorrenza il voltmetro portatile può essere elaborato per funzionare in due distinte versioni: la prima, come strumento autonomo, alimentato da una comune batteria a 9 V; la seconda, come strumento autoalimentato, ovvero, alimentato dalla stessa tensione da misurare. Nella prima versione si possono misurare tutte le tensioni comprese nel vasto range di misura (0,1 ÷ 99,9 V), mentre, nella seconda versione, si possono misurare tensioni comprese tra circa 7 e 15 V. Poiché i valori di tensione compresi tra 7 e 15 V sono adottati nella gran parte delle apparecchiature portatili, nella versione autoalimentata non si è ritenuto opportuno ampliare il campo di misura.

Schema elettrico e assemblaggio

Come accennato, poiché il circuito è abbastanza popolare, la descrizione dello schema è qui brevemente riassun-

figura 1
Schema elettrico.

R_1, R_2 100 kΩ
R_3 1 kΩ
R_4 220 Ω
tutte 1/4 W

P_1 47 kΩ, trimmer
P_2 10 kΩ, trimmer

C_1 22 μF, 16 V
C_2 270 nF, poliestere
C_3 100 nF, poliestere

Q_1, Q_2, Q_3 BC328
IC1 μA7805, stabilizzatore 5 V
IC2 CA3162E
IC3 CA3161E

DY1, DY2, DY3 FND567, display ad anodo comune.

ta, mentre il lato interessante è rappresentato dalla triplice possibilità di uso dello strumento: **per impieghi universali; portatile con batteria; portatile autoalimentato**. Lo schema elettrico, visibile in figura 1, si compone in tutto di soli tre circuiti integrati, tre transistori e tre display. La tensione continua di alimentazione, compresa tra 7 e 15 V, va applicata al punto $+V_{cc}$ di IC_1 (μA7805) il quale provvede a stabilizzarla a 5 V, necessari per il corretto funzionamento di tutto il circuito. La tensione da misurare va connessa al partitore formato dalle resistenze R_1 e R_3 e, tramite R_2 e il condensatore di bypass C_3, giunge al piedino di ingresso 11 dell'integrato IC_2 (3162E). La principale funzione di IC_2 consiste nel convertire la tensione presente al suo ingresso (pin 11) in un segnale a frequenza variabile che, a sua volta, l'integrato IC_2 provvede a trasformare in codice binario. Dall'uscita di IC_2 i segnali in codice binario giungono ai piedini di ingresso 1, 2, 6, 7 dell'integrato IC_3 (3162E) la cui funzione è quella di trasformare il codice ricevuto in segnali idonei a pilotare i tre display. Poiché il circuito funziona in multiplexer, lo stesso IC_2 provvede anche a fornire il segnale di sincronismo, che, applicato alle basi dei transistori Q_1, Q_2, Q_3, consente un'appropriata accensione dei display i cui piedini sono collegati in parallelo. I display impiegati sono ad anodo comune e pertanto si deve fare attenzione a non confonderli con i similari a catodo comune; in figura 3 è riportato lo schema dei terminali. Al fine di evitare possibili disturbi, o addirittura autooscillazioni, il condensatore C_1 bypassa la linea di alimentazione; la resistenza R_4 accende in modo permanente il punto decimale del diplay DY_2. Il trimmer P_1 serve per l'azzeramento dei display e fa in modo che questi visualizzino la cifra 000 in assenza di tensione all'ingresso. Il trimmer P_2 serve per tarare il fondo scala. Anche se l'uso di trimmer multigiri è senz'altro consigliabile, i normali trimmer a un giro offrono egualmente ottime garanzie di stabilità. Utilizzando i trimmer a un giro, l'unica precauzione da adottare, solo in fase di taratura, consiste nel ruotare lentamente i cursori sino a centrare il punto esatto. Il valore delle resistenze R_1, R_2, R_3 che formano il partitore di ingresso, così come anche la capacità del condensatore poliestere C_2, deve essere scelto preferibilmente fra i componenti a più bassa percentuale di tolleranza; meglio se vicini al 1 %. Dopo aver approntato il circuito stampato, si fissano, sul lato vetronite, tutti i componenti, eccetto i display; in figura 4 si può osservare la disposizione dei componenti. I tre display, facendo attenzione a non saldarli capovolti, vanno invece fissati direttamente sul lato rame dello stampato; in figura 5 si può osservare la disposizione. Ad assemblaggio ultimato, dopo aver saldato i ponticelli che collegano le piste di rame al punto decimale e agli anodi del display, si può procedere alla taratura.

Taratura

Le operazioni di taratura sono alquanto semplici e richiedono poco tempo. Per primo si applica tra la massa e il punto $+V_{cc}$ la tensione di alimentazione; questa deve essere compresa tra 7 e 15 V e può essere prelevata indifferente-

figura 2
Schema del circuito da collegare ai terminali di ingresso del voltmetro.

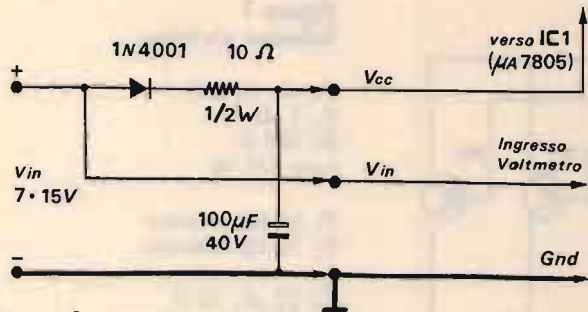
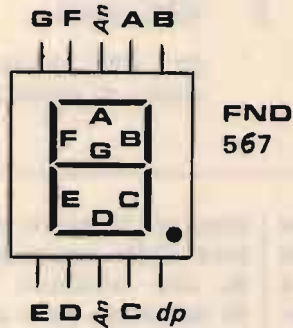



figura 3
Corrispondenza dei terminali ai segmenti del display (visto di fronte).

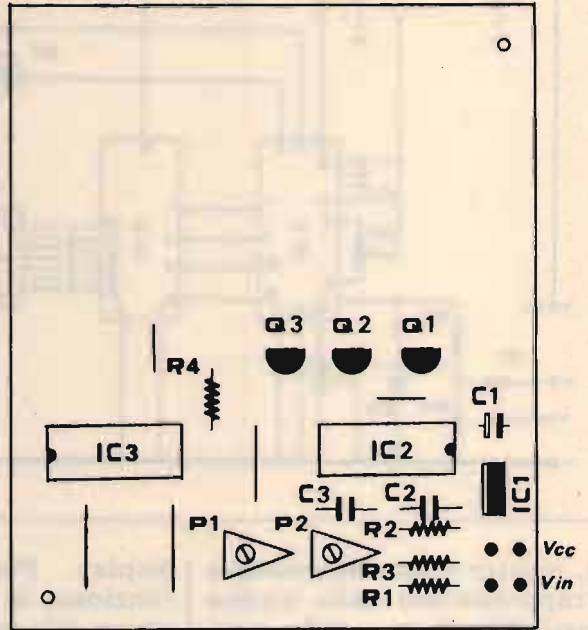



figura 4
Lato componenti.

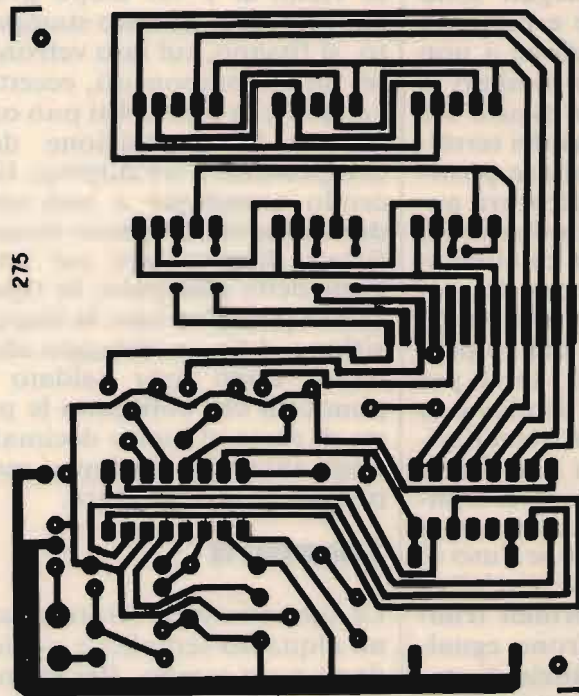
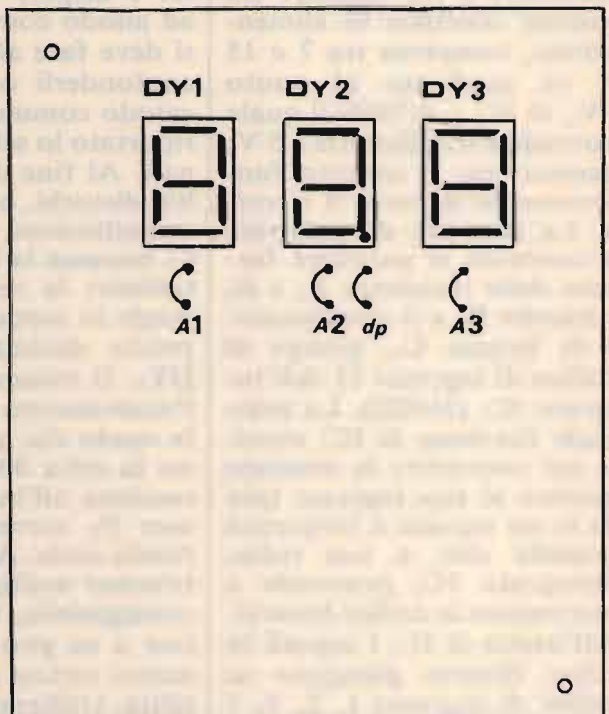



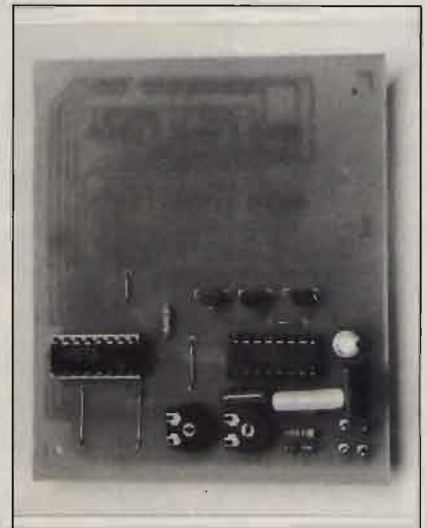
figura 5
Lato rame e display.

mente da una batteria o da un alimentatore. Dopo aver cortocircuitato l'ingresso del voltmetro verso massa, si regola il cursore del trimmer P_1 sino a osservare l'azzeramento nei display che visualizzano così il numero 000. Successivamente si scollega il cortocircuito e si collega il terminale di ingresso del voltmetro a una tensione nota, ad esempio 12,5 V; a questo punto, si regola il cursore del trimmer P_2 sino a leggere lo stesso valore sui display. Prima di effettuare quest'ultima operazione, ovvero tarare il fondoscala dello strumento, è consigliabile controllare con un altro voltmetro elettronico il valore di tensione preso come riferimento.

Uso pratico

Dopo aver eseguito le semplici operazioni di taratura, lo strumento è pronto all'uso e, salvo diverso utilizzo, può essere fissato sul pannello frontale di un piccolo box. A riguardo, poiché i display sono fissati sul lato rame e quindi volgono verso l'esterno, il lato componenti rimane facilmente accessibile per eventuali ritocchi dei trimmer. Avendo fissato la scheda al contenitore, non rimane che scegliere il modo operativo dello strumento. Nella versione **portatile alimentato** lo strumento può misurare tensioni comprese tra 0,1 e 99,9 V e, in questo caso, è sufficiente utilizzare la sola scheda base collegando una comune pila da 9 V all'alimentazione. Nella versione **portatile autoalimentato** lo strumento può misurare tensioni comprese tra 7 e 15 V senza fare uso di batteria; in questo secondo caso si deve collegare il circuito di figura 2 all'ingresso del voltmetro. Come si può osservare dallo schema di figura 2, tramite il diodo 1N4001 e la resistenza da 10 Ω, la tensione da misurare serve anche per alimentare lo strumento, e, desiderando approntare questa seconda versione, i componenti vanno saldati direttamente sugli ancoraggi del circuito stampato. Nello schema di figura 2 il diodo 1N4001 serve per proteggere lo strumento da accidentali inversioni di polarità, mentre la resistenza da 10 Ω, serve a "elasticizzare" il collegamento con IC_1 nel caso la tensione da sottoporre a misura fosse erogata da una sorgente stabilizzata; l'elettrolitico da 100 µF bypassa l'alimentazione.

figura 6
Schema dei collegamenti per entrambe le versioni.

Come si è detto, la risoluzione di lettura è di 100 mV, ma, ovviamente, questa è riferita a tensioni superiori al volt. Altresì va ricordato che nella versione autoalimentata, a seconda delle caratteristiche intrinseche di IC_1, la minima tensione misurabile (7 V) può subire lievi variazioni. In figura 6 è visibile lo schema dei collegamenti che, con l'ausilio di un comune deviatore, consentono l'uso del voltme-

tro in entrambe le versioni. Quando il deviatore è in posizione **A** si possono misurare tensioni comprese tra 0,1 e 99,9 V; quando il deviatore è in posizione **B** si possono misurare tensioni comprese tra circa 7 e 15 V.

CQ

	DALLAS T 443	DETROIT T 444	BOSTON T 445
Frequenza di funzionamento	27 MHz	27 MHz	27 MHz
Numero canali	60 CH	90 CH	120 CH
R.O.S. min. in centro banda	1	1	1
Max. potenza applicabile	180 W	400 W	700÷800 W
Lunghezza	120 cm.	146 cm.	177 cm.

Estensione di banda per l'Intek Tornado

Dagli attuali 26,515 fino a 27,995 MHz con un intervento... non troppo invasivo. Risultato: 4 bande da 40 canali, tutti gli alpha e nessun pericolo di sconfinare nella banda radiantistica dei 10 metri.

• *Bruno Biondi* •

Uno degli apparecchi più diffuso in campo CB risulta essere il Tornado della Intek, in quanto omologato e fornito delle bande laterali.

Da uno sguardo circuitale, ci si rende subito conto delle buone caratteristiche di sensibilità e di selettività dell'apparato, che lo rendono ottimale per il DX e per il normale traffico cittadino in una banda sempre più affollata, l'unica nota dolente è l'esiguo numero di canali (34) in pieno rispetto con i dettami dell'omologazione.

La prima cosa che ci venne in mente fu, quindi, l'eventuale possibilità di estendere la banda ad almeno 40 canali, ma avemmo subito a che fare con il commutatore a 34 posizioni che forniva 25 canali sopra all'1 e i rimanenti sotto.

Dal momento che il PLL dispone di 9 bit di controllo del divisore programmabile e che il commutatore ne utilizza solo 6, è facilmente intuibile che si potrebbe ottenere un elevato numero di canali, VCO permettendo, ma si sarebbero dovute realizzare grosse modifiche.

Infine, l'idea più semplice e affidabile, quella di servirsi di una EPROM in cui memorizzare i dati da fornire al PLL e pilotabile direttamente dal commutatore dei canali e da 3 interruttori esterni, al fine di ottenere 4 bande da 40 canali più gli ALPHA, e limitando la frequenza a 27,995 MHz al fine di non trasmettere sui 10 metri.

In pratica i sei fili del commutatore, più i tre degli interruttori, altro non diventano che il bus indirizzi della EPROM, mentre il bus dati di quest'ultima (8 fili), vanno collegati al PLL.

Ferme restando le 34 posizioni del commutatore, utilizzando gli altri 3 commutatori, si indirizzeranno opportune aree di memoria nel cui interno saranno scritti i dati da

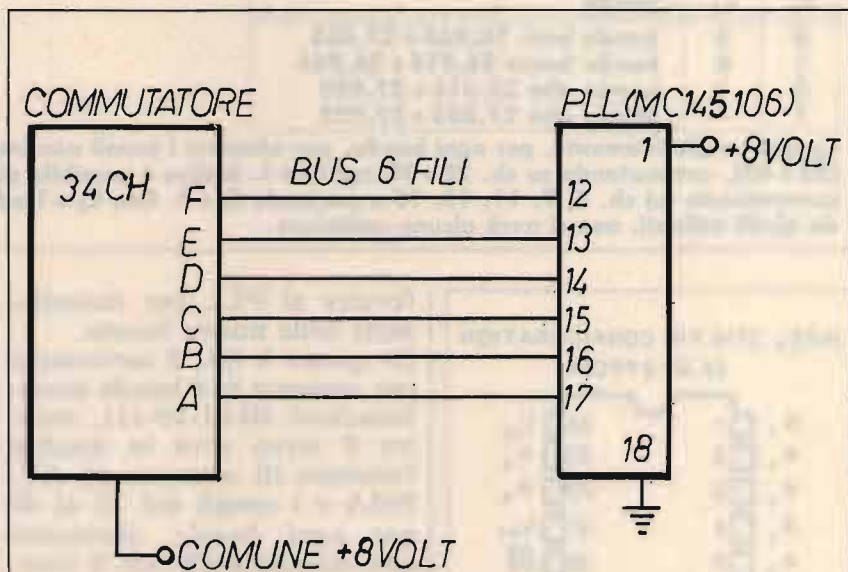



figura 1
Collegamento prima della modifica.
Ruotando il commutatore, sul bus a 6 fili vengono fornite al PLL 34 combinazioni binarie che altro non sono che il modulo del divisore programmabile contenuto nel PLL.
Il filo A rappresenta il Bit meno pesante (P_0) mentre F quello più significativo (P_5). I restanti pesi del PLL sono forzati a zero o 1 già dalla fabbrica e dovendo inserire la EPROM, il bus passerà da 6 a 8 fili, per cui occorrerà liberare dalle forzature i pesi P_6 e P_7 corrispondenti ai Pin 11 e 10 del PLL. Il comune del commutatore dovrà essere scollegato dai +8 Volt e collegato ai +5 Volt della EPROM, in quanto il commutatore dovrà pilotare la memoria con livelli logici alti di 5V e non più di 8V.

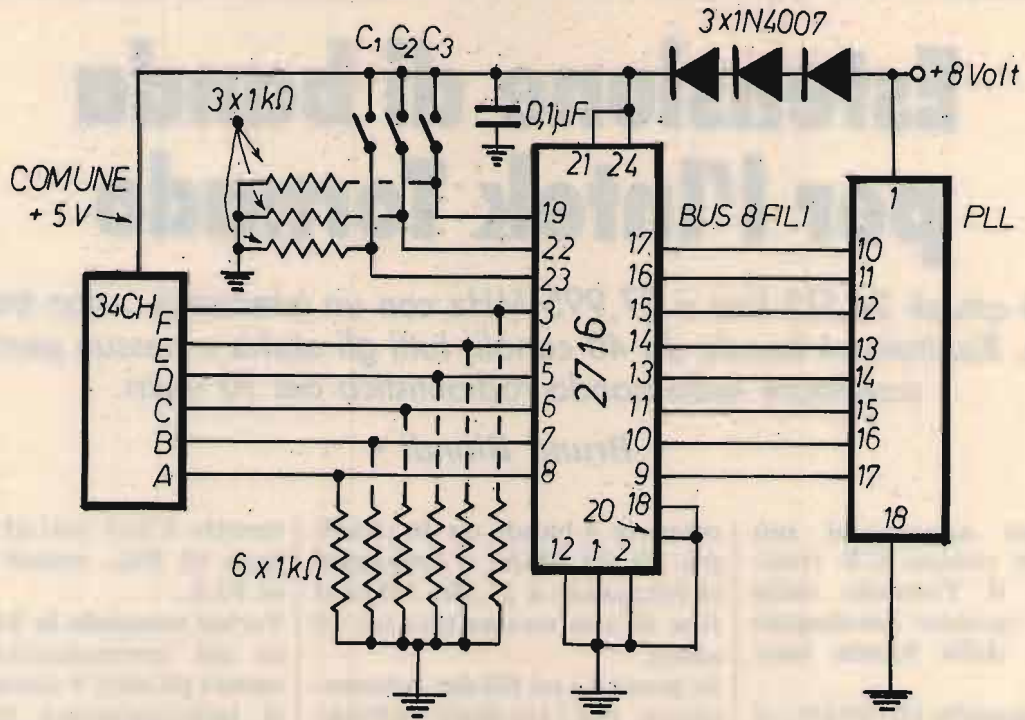
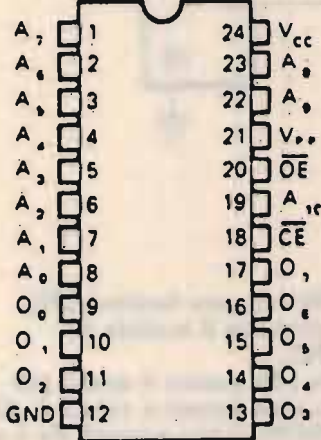



figura 2

I commutatori C_1 e C_2 permettono di ottenere le 4 bande con la seguente combinazione:

C_1	C_2	Banda
0	0	banda base 26,965 ÷ 27,405
1	0	banda bassa 26,515 ÷ 26,955
0	1	banda alta 27,415 ÷ 27,855
1	1	banda alta 27,865 ÷ 27,995

C_3 serve esclusivamente, per ogni banda, per ottenere i canali non impostabili dal commutatore (35 ÷ 40), commutando su ch. 25 ÷ 30 con $C_3 = 1$. Inoltre è possibile sintonizzarsi sugli ALPHA, commutando sui ch. 3, 7, 11, 15, 19 e portando $C_3 = 1$. Con $C_3 = 1$ ed il commutatore su canali diversi da quelli indicati, non si avrà alcuna emissione.

fornire al PLL per sintonizzarsi nelle nuove bande.
Di questi 3 fili, 2 serviranno per ottenere le 4 bande (combinazioni 00-01-10-11), mentre il terzo avrà la duplice funzione di ottenere gli ALPHA e i canali dal 35 al 40 per *ogni banda*, altrimenti non selezionabili con il commutatore a 34 scatti.
In pratica, portando il terzo filo a livello logico 1 (+5 volt), e commutando sui canali 3/7/11/15/19 si otterranno i rispettivi ALPHA, mentre commutando sul 25/26/27/28/29/30, si otterranno il 35/36/37/38/39/40. Ciò resta valido, ovviamente, per ogni banda.
Nel caso che il commutatore fosse portato su canali diversi da quelli sopra elencati, sempre con il terzo filo a livello logico 1, non si avrà né TX e né RX.
Con i rimanenti 2 fili si otterranno le bande:
26,515 ÷ 26,955 (condiz. 01)
26,965 ÷ 27,405 (condiz. 00)
27,415 ÷ 27,855 (condiz. 10)
27,865 ÷ 27,995 (condiz. 11)
In **tabella 1** è riportato il listato della EPROM 2716 utilizzata, e il suo collegamento.
Il montaggio può essere realizzato su basetta preforata e l'alimentazione prelevata dagli 8 volt dell'integrato PLL MC145106 (pin 1) e portata a circa 5 volt con tre diodi al silicio in serie.
Per l'installazione è necessario scollegare i fili che dal commutatore vanno al PLL e collegarli rigidamente al bus indirizzi della EPROM, libe-

LISTATO DELLA EPROM DA PROGRAMMARE

INDIR.	DATO	INDIR.	DATO	INDIR.	DATO	INDIR.	DATO
001B	5B	031B	B5	0439	82	0637	00
001C	5C	031C	B6	0412	83	0639	00
001D	5D	031D	B7	0413	84	0638	00
001E	5E	031E	B8	0414	85	0612	00
001F	5F	031F	B9	0415	86	0613	00
0020	60	0320	BA	0416	87	0614	00
0021	61	0321	BB	051B	00	0615	00
0022	62	0322	BC	051C	00	0616	00
0023	63	0323	BD	051D	31	0617	00
0024	64	0324	BE	051E	00	0618	00
0025	65	0325	BF	051F	00	0619	00
0026	66	0326	C0	0520	00	061A	00
0027	67	0327	C1	0521	00	0639	AF
0028	68	0328	C2	0522	36	0612	B0
0029	69	0329	00	0523	00	0613	B1
002A	6A	032A	00	0524	00	0614	B2
002B	6B	032B	00	0525	00	0615	B3
002C	6C	032C	00	0526	00	0616	B4
002D	6D	032D	00	0527	3B	071B	00
002E	6E	032E	00	0528	00	071C	00
002F	6F	032F	00	0529	00	071D	B8
0030	70	0330	00	052A	00	071E	00
0031	71	0331	00	052B	00	071F	00
0032	72	0332	00	052C	40	0720	00
0033	73	0333	00	052D	00	0721	00
0034	74	0334	00	052E	00	0722	BD
0035	75	0335	00	052F	00	0723	00
0037	76	0337	00	0530	00	0724	00
0039	77	0339	00	0531	45	0725	00
0038	78	0338	00	0532	00	0726	00
0012	79	0312	00	0533	00	0727	C2
0013	7A	0313	00	0534	00	0728	00
0014	7B	0314	00	0535	00	0729	00
0015	7C	0315	00	0537	00	072A	00
0016	7D	0316	00	0539	00	072B	00
0017	7E	0317	00	0538	00	072C	00
0018	7F	0318	00	0512	00	072D	00
0019	80	0319	00	0513	00	072E	00
001A	81	031A	00	0514	00	072F	00
011B	2E	041B	00	0515	00	0730	00
011C	2F	041C	00	0516	00	0731	00
011D	30	041D	5E	0517	00	0732	00
011E	31	041E	00	0518	00	0733	00
011F	32	041F	00	0519	00	0734	00
0120	33	0420	00	051A	00	0735	00
0121	34	0421	00	0539	55	0737	00
0122	35	0422	63	0512	56	0739	00
0123	36	0423	00	0513	57	0738	00
0124	37	0424	00	0514	58	0712	00
0125	38	0425	00	0515	59	0713	00
0126	39	0426	00	0516	5A	0714	00
0127	3A	0427	68	061B	00	0715	00
0128	3B	0428	00	061C	00	0716	00
0129	3C	0429	00	061D	8B	0717	00
012A	3D	042A	00	061E	00	0718	00
012B	3E	042B	00	061F	00	0719	00
012C	3F	042C	6D	0620	00	071A	00
012D	40	042D	00	0621	00	0739	00
012E	41	042E	00	0622	90	0712	00
012F	42	042F	00	0623	00	0713	00
0130	43	0430	00	0624	00	0714	00
0131	44	0431	72	0625	00	0715	00
0132	45	0432	00	0626	00	0716	00
0133	46	0433	00	0627	95		
0134	47	0434	00	0628	00		
0135	48	0435	00	0629	00		
0137	49	0437	00	062A	00		
0139	4A	0439	00	062B	00		
0138	4B	0438	00	062C	9A		
0112	4C	0412	00	062D	00		
0113	4D	0413	00	062E	00		
0114	4E	0214	00	062F	00		
0115	4F	0415	00	0630	00		
0116	50	0416	00	0631	9F		
0117	51	0417	00	0632	00		
0118	52	0418	00	0633	00		
0119	53	0419	00	0634	00		
011A	54	041A	00	0635	00		

tabella 1
Listato della EPROM da programmare.

rare i primi 8 pesi del PLL e collegarli al bus dati della 2716, scollegare il comune del commutatore dagli 8 volt e collegarlo ai +5 volt della basetta aggiuntiva.
Per i tre interruttori, si possono usare quelli posti sul frontale dell'apparato e che non hanno grossa utilità (NB, DIM, eccetera).
A lavoro ultimato, la banda risulterà estesa da 26,515 a 27,995 MHz e, cosa importante, i canali corrisponderanno a quelli degli altri apparecchi a 40 canali con più bande.
Infatti, negli omologati a 34 canali, il canale 24 risulta essere in definitiva il 25 e il 25 il 26, mentre dal 26 al 34 si finisce nella banda sotto ai 26,965 MHz.
Ora la canalizzazione verrà pienamente rispettata.
Nel caso che l'apparato non coprisse tutta la banda riportata, non allarmatevi, sarà sufficiente ruotare il nucleo della bobina del VCO per sistemare il tutto.
Come risulta dello schema elettrico (**figura 1**), la realizzazione è sicuramente semplice e funzionale: occorre forse spendere più parole sull'uso degli interruttori di banda.
Con questi ultimi tutti aperti, l'apparato funziona sui normali 34 canali da 26,965 a 27,345, non si andrà più dunque sotto il canale 1 come prima.
Volendo sintonizzarsi, per esempio, sul ch. 39, sarà sufficiente portare il commutatore sul ch. 29 e chiudere C3.
Inoltre, C3 consente di coprire anche gli ALPHA in maniera immediata.
Per andare sul ch. 11A (27,095 MHz) basterà commutare sul ch. 11 e chiudere C3!
I rimanenti interruttori (C1 e C2) ci serviranno per ottenere le altre bande, normalmente di 34 ch., ma estendibili a 40 sempre tramite C3.
Attenzione: al fine di limitare la banda a 27,995 MHz, con C1 e C2 entrambi chiusi, non saranno ovviamente operativi

MM55104, MM55106, MM55114, MM55116 PLL frequency synthesizer

tabella 2
Data-sheet originale dell'integrato PLL MC 145106 (MM55106).

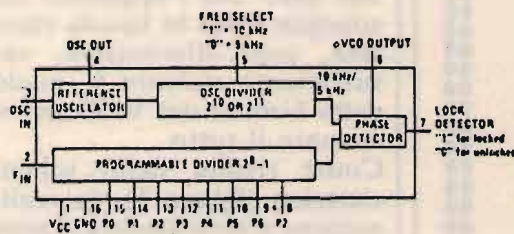
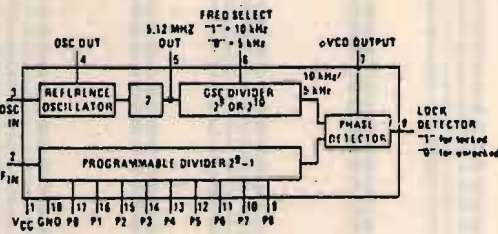
general description

The MM55104 and MM55106 devices contain phase locked loop circuits useful for frequency synthesizer applications in C.B. transceivers. The devices operate off a single power supply and contain an oscillator, a 2^{10} or 2^{11} divider chain, a binary input programmable divider, and phase detector circuitry. The devices may be used in double I.F. or single I.F. systems. The MM55104, MM55114, MM55106 and MM55116, use a 10.24 MHz or 5.12 MHz quartz crystal to determine the reference frequency. The MM55106 and MM55116 have an output pin which provides a 5.12 MHz signal, which may be tripled for use as a reference oscillator frequency in two crystal systems. Also, the MM55106 provides an additional input to the programmable divider which allows $2^9 - 1$ division of the input frequency (F_{IN}). The inputs to the programmable divider are standard binary signals. Selection of a channel is accomplished by mechanical switches or by external electronic programming of the programmable divider.

The ϕVCO output provides a high level voltage (sources current) when the VCO frequency is lower than the lock frequency, and ϕVCO provides a low level voltage (sinks current) when the VCO frequency is higher than the lock frequency. The ϕVCO output goes to a high impedance (TRI-STATE®) condition under lock conditions, and the lock detector output LD goes to a high state under lock conditions.

features

- Single power supply
- Low power CMOS technology
- Binary input channel select code
- 5 kHz or 10 kHz output from oscillator divide
- 5.12 MHz output (MM55106 and MM55116 only)
- On-chip oscillator
- Pull-down resistors on programmable divider inputs
- Low voltage operation—5V (MM55104, MM55106)
- High voltage operation—8V (MM55114, MM55116)

block diagrams

MM55104, MM55114

MM55106, MM55116

pin descriptions

P0–P8	Programmable divider inputs
F_{IN}	Frequency input from VCO (mixed down)
OSC IN	Oscillator amplifier input terminal
OSC OUT	Oscillator amplifier output terminal
LD	Lock detector
ϕVCO	Output of phase detector for control of the VCO
FS	Frequency division select 10 kHz or 5 kHz – "1" is 10 kHz; "0" is 5 kHz
5.12 MHz OUT	OSC Frequency divided by 2 output.

truth table

Truth table for binary inputs to programmable divider.

N	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	X
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
.									
.									
511	1	1	1	1	1	1	1	1	1

$F_{OUT} = F_{IN}/N$
1 = High voltage level, V_{OH}
0 = Low voltage level, V_{OL}
X = Don't care

tutti i canali del commutatore, ma solo fino al ch. 11 (27,985).
La frequenza di 27,995 MHz risulta essere un canale ALPHA e quindi richiamabile con C3 chiuso. Essendo l'ultima banda, tutti e tre gli interruttori saranno chiusi.
Con tale modifica non si è rovinata l'estetica dell'apparato, in quanto risultano utilizzati gli interruttori già montati di serie dell'apparecchio, ma inserendo un commutatore rotativo a 6 posizioni e modificando il firmware si potrebbero aggiungere addirittura sei bande da 40 ch rendendo il tutto ancora più versatile.
Ringrazio IK6LBU, Giancarlo che ha curato l'installazione e le prove di laboratorio e Mauro IK6DMC, che ha fornito l'apparato.

CQ

PORTATILISSIMI !!!

I MIGLIORI, NATURALMENTE!

Così un bi-banda diventa transponder:

sevizie a un TW4100!

Una modifica inedita dai risultati superlativi, facilissima e praticamente a costo zero.

• *IW0CPK, Francesco Colagrosso* •

Un esame ravvicinato dello schema del TW4100 rivela alcuni circuiti denominati "RP", e un resistore variabile denominato RPT (VR1) che corrisponde al livello audio di ripetizione, ma nessuna delle istruzioni indica i circuiti ed i componenti della funzione ripetizione.
Il TW4100 possiede la facoltà (non attiva normalmente) di funzionare come traslatore-ripetitore di banda.
Un esempio: piazzandosi su di un'altura vi si può accedere in 2 m e uscire traslati in 70 cm, e viceversa, con la possibilità di entrare in Duplex o Simplex e uscire parimenti in Duplex o Simplex, a seconda della impostazione data: vedere le figure 1a e 1b.

E ora, veniamo alla modifica vera e propria.
La modifica in questione richiede il collegamento elettrico tra due pioletti (terminali) situati nella parte inferiore del TW4100; fare attenzione quando si smonta il pannello inferiore, in quanto i fili di collegamento dell'altoparlante sono molto corti. Il cavetto deve essere di circa 10 cm e isolato; dev'essere saldato sui due pioletti denominati RP (vedi **figura 2**). Il tutto potrebbe finire qui, ma si creerebbero dei problemi d'instabilità del funzionamento, che si evitano però con un semplicissimo circuito formato da tre componenti **(Figura 3)**.
Sempre nella parte inferiore del TW4100 vi è un connettore denominato *n° 12* al quale arrivano 3 fili (IAM - 2BUS - 3SQS). Dovremo spelare il n° 2 per un breve tratto e saldare, come in **figura 3**, i tre componenti, facendo attenzione alle polarità.
Dopodiché viene la parte di programmazione e inizializzazione dell'apparecchio a trasponder, che illustrerò pas-

figura 1A
In questo caso si ha il funzionamento come traslatore con due frequenze simplex: ogni banda ha occupata una sola frequenza per ogni lato (ingresso e uscita).

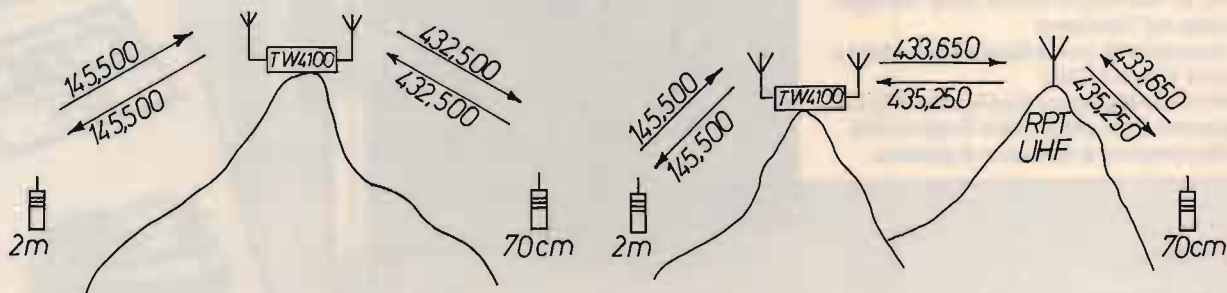



figura 1B
In questo caso si ha il funzionamento con frequenze duplex nel quale una banda ha la stessa frequenza di ingresso o di uscita simplex (si potrebbe anche usare il duplex), mentre l'altra banda ha differenti frequenze d'ingresso e di uscita duplex.

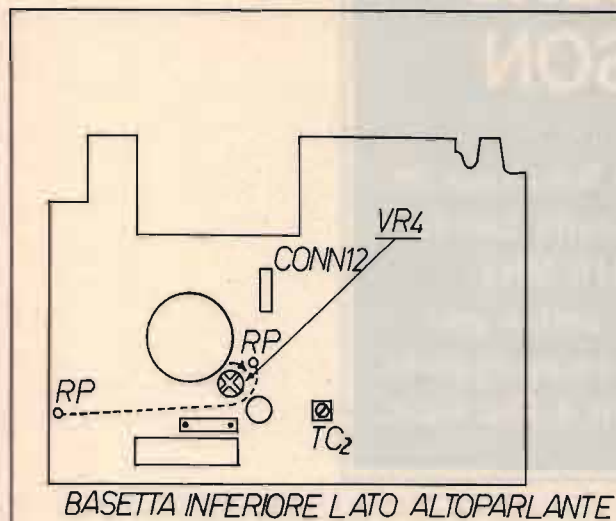



figura 2
Schema del collegamento tra i terminali RP.

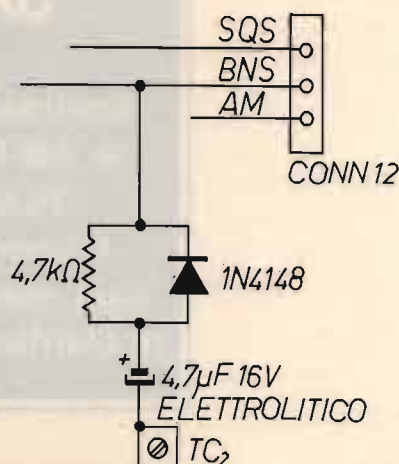



figura 3
Questo semplice circuito consente di eliminare ogni problema di instabilità.

so per passo:

1) Premere il pulsante VFO/M.CH così da selezionare il modo memoria.

2) Selezionare il canale di memoria selezionato dopo aver impostato l'offset desiderato; può essere usato ogni canale, eccetto i dispari e le memorie n° 8 e n° 9.

3) Ripremere il pulsante VFO/M.CH per ritornare al modo VFO.

4) Selezionare la frequenza desiderata per l'altra banda.

5) Correggere la soglia d'intervento dello SQL per ogni banda.

6) Selezionare lo shift (DUP) usanto il tasto SEL e la manopola del tuning.

7) Nel caso di offset mancante, e quindi di uso simplex, selezionare 0.0 MHz.

8) Premere il pulsante SHIFT.

9) Spegnere l'apparecchio.

10) Tenere premuto il pulsante REV e, contemporaneamente, accendere il TW4100.

11) Rilasciare il testo REV: un *beep* avviserà che la CPU del TW4100 sarà pronta a farlo operare come ripetitore/traslatore di banda.

12) Il ricevitore, a questo punto, incomincerà a commutarsi continuamente sulle due bande. Se un segnale apre lo Squelch in una banda, immediatamente questo viene traslato sull'altra.
Se il trasmettitore rimane attivo per oltre tre minuti, un circuito riazzera tutto e ricomincia ad alternare la ricezione come prima: questa funzione serve a proteggere i costosissimi stadi finali del TX.

13) Per eliminare la funzione di traslatore, spegnere l'apparecchio: quando questo sarà riacceso, tornerà a essere un normale RTX;

14) Regolare il trimmer VR4 (livello audio di ripetizione) a circa 3/4 come in **figura 2**; IMPORTANTE: questo *non* è il VR4 mostrato a pagina 28 del manuale originale del 4100.

15) Staccare il microfono, nell'uso come transponder, per evitare disturbi.

ALCUNE OSSERVAZIONI PER CONCLUDERE

Il TW4100 non è stato costruito per un funzionamento continuo e ad alta potenza; pertanto, i tre minuti massimi di funzionamento in TX si riducono, nella realtà, a circa due minuti e dieci secondi. Alla fine di questo intervallo, il trasmettitore si interromperà per un momento fin quando non riceverà un'altro segnale in ricezione, con il quale ricomincerà a trasmettere. Comunque questo tempo si può ridurre diminuendo la potenza sulle due bande o facendolo funzionare solo in LOW POWER.
Ricordo infine che l'apparecchio è stato progettato solo per l'uso consentito (144 ÷ 146 MHz; 432 ÷ 434 e 435 ÷ 438 MHz) sulle frequenze radioamatoriali.
L'uso del traslatore è vietato dalla vigente legislazione.

CQ

PRESIDENT™ JACKSON

Ricetrasmettitore funzionante in AM-FM-SSB, sulla banda 26,065 ÷ 28,315 MHz. Dispone di 226 canali per ogni modo, ed è equipaggiato di clarifier, RF Gain e Mic Gain.

Questo modello è senza dubbio uno dei più prestigiosi appartenenti alla linea PRESIDENT. L'alta potenza RF di cui è dotato gli consente di effettuare ottimi collegamenti anche nelle condizioni più disagiate.

CARATTERISTICHE TECNICHE

GENERALI Numero dei canali: 226 (in ogni modo) • Frequenza: 26,065-28,315 MHz • Spaziatura dei canali: 10 KHz • Tolleranza di frequenza: 0,005% • Stabilità di frequenza: 0,001% • Temperatura di lavoro: -20° - +50°C • Alimentazione: 13,8 Vcc • Dimensioni: 200Lx230Px 60H mm • Peso: 2,2 kg

TRASMETTITORE

Potenza RF di uscita: 10 W (AM/FM); 21 W PEP (SSB) • Modulazione: AM/FM/SSB • Impedenza antenna: 50Ω • Risposta in frequenza: 350-3000 Hz (AM/FM); 400-4000 Hz (SSB)

RICEVITORE

Sensibilità: AM: < 0,5 μV per 10 dB (S+N) N; FM: < 0,5 μV per 20 dB (S+N) N; SSB: < 0,25 μV per 10 dB (S+N) N • Regolazione dello squelch: soglia < 0,5 μV • Reiezione immagine: > 60 dB • Frequenze intermedie: FM - I: 10,695 MHz - II: 455 KHz; AM/SSB: 10,695 MHz • Uscita audio: 3,5 W min. su 8 Ω

MELCHIONI ELETTRONICA

Reparto RADIOCOMUNICAZIONI

Via P. Colletta, 37 - 20135 Milano - Tel. (02) 57941 - Telex Melkio I 320321 - 315293 - Telefax (02) 55181914

Capacimetro tascabile

Per l'hobbista, in genere, quelli odierni sono tempi veramente duri. A parte i costi elevati delle "materie prime" occorrenti per realizzare con le proprie mani un oggetto desiderato, in campo elettronico la difficoltà maggiore spesso deriva dal fatto di non poter individuare correttamente i valori dei componenti da utilizzare, in particolare per quanto riguarda le capacità.

• *I8WTW, Giuseppe Tartaglione e IK8ESU, Domenico Caradonna* •

La codificazione per indicare il valore di un componente è diventata una vera e propria giungla. Mentre per le resistenze il codice dei colori regge ancora e consente una facile individuazione del valore corrispondente, pur con le limitazioni date dal fatto che spesso i colori si confondono l'uno con l'altro, con i condensatori non ci si capisce più niente: i Costruttori europei, per i valori bassi, usano marchiare i componenti con il valore intero (ad esempio 470 = 470 pF), i giapponesi, invece, per indicare lo stesso valore sono soliti aggiungere alle prime due cifre una terza cifra che indica quanti zeri si devono considerare (ad esempio: 470 = 47 pF; 471 = 470 pF; 222 = 2200 pF; 473 = 47000 pF ecc.). Tutto ciò per limitarci ai casi più semplici di codificazione, senza avventurarci in altri sistemi ancora più complessi e fuorvianti, ove compaiono delle lettere che, in alcuni casi indicano una certa tolleranza, mentre, in altri casi, le medesime lettere indicano il materiale di cui è composto il condensatore (ad esempio la lettera K che a volte sta per ceramico e a volte indica la tolleranza). Per non parlare, poi, di certi condensatori che hanno il corpo totalmente coperto di lettere e cifre, da cui è praticamente impossibile individuare il valore corrispondente. In questo contesto, ci sembra veramente che oggigiorno non si possa più fare a meno di strumenti per il controllo preventivo dei componenti, e in particolare del capacimetro che, realizzato come quello descritto, ci può tornare utile quando andiamo a rovistare in qualche deposito di materiale surplus alla ricerca di condensatori variabili, per poterne determinare immediatamente l'escursione capacitiva e valutare se possa andare bene o meno per il nostro accordatore da autocostruire. Ebbene, tutto quello che possiamo desiderare da uno strumento del genere lo possiamo realizzare facilmente; infatti, il capacimetro che proponiamo ha la peculiarità di essere estremamente versatile, molto ridotto nelle dimensioni (praticamente le dimensioni dipendono dallo strumento utilizzato e dalla precisione della scala che noi vogliamo) e, cosa da non sottovalutare per i motivi esposti, è portatile.

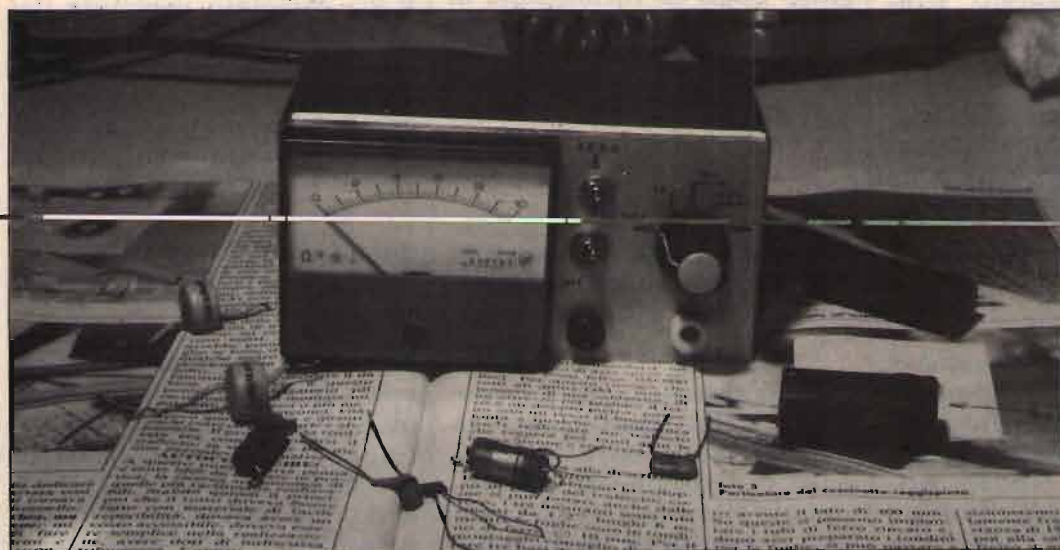



foto 1
Vista del capacimetro con alcuni condensatori da misurare.

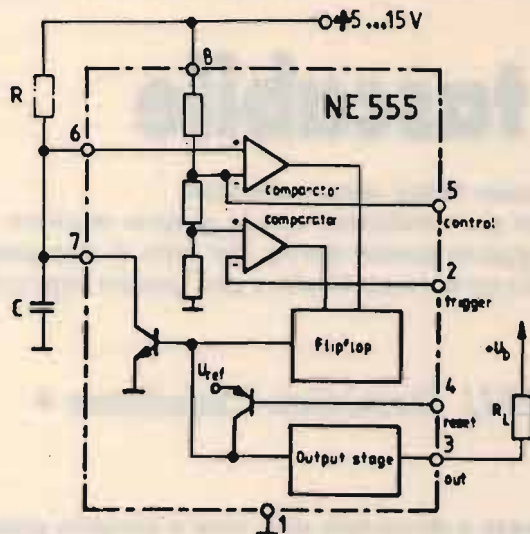



figura 1
Schema a blocchi dell'integrato NE555, con all'esterno le connessioni per l'utilizzo come multivibratore monostabile.

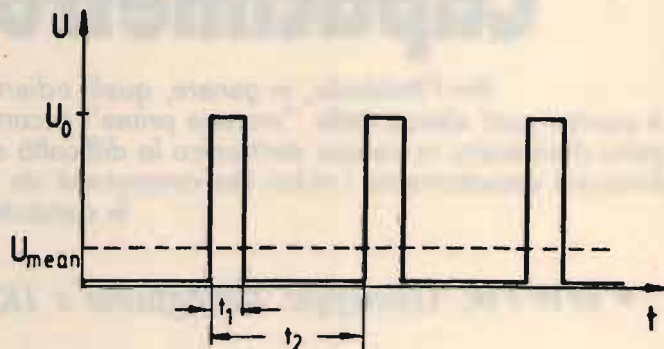



figura 2
Rappresentazione della larghezza dell'impulso generato dall'integrato NE555.

La costruzione di questo utile strumento di misura è molto semplice e permette misure di capacità in un range che va da circa 2 pF fino a 1 μF, con una precisione del 3% (non è possibile effettuare misure di valori più alti, ma ciò non importa dal momento che il valore dei condensatori elettrolitici, fortunatamente, è indicato solo e sempre in microfarad). Se consideriamo che di solito le capacità più facilmente reperibili in commercio hanno una tolleranza del 10%, possiamo istantaneamente considerare fattibile la costruzione di questo strumento di misura. Un altro motivo che depone a suo favore è la compattezza di tutto l'assemblaggio per cui, con una appropriata alimentazione a batterie, è praticamente uno strumento **TASCABILE.**

UN MINIMO DI TEORIA

Il capacimetro in oggetto è molto semplice, dal momento che le fondamentali funzioni operative sono combinate tutte nell'integrato NE555, utilizzato come multivibratore monostabile. La larghezza dell'impulso generato dal NE555 è visibile in figura 2. L'impulso T1 è dipendente dal link R/C ed è presente sui piedini 6 e 7, secondo la seguente espressione:

$$T1 = 1{,}1 \times R \times C$$

In questo caso R è una resistenza fissa che si può commutare e C è la capacità da misurare. Il fattore 1,1 è determinato dal circuito integrato e può essere ricavato dal Data Sheet del NE555. Il periodo T2 dipende dalla frequenza dell'oscillatore che triggera il piedino 2 dell'integrato dopo la formazione di un treno di impulsi. Il valore medio del voltaggio si ottiene dal rapporto t_1/t_2 e il voltaggio operativo V_o. Il risultato è:

$$V_{med} = t_1/t_2 \times V_o$$

Ricavando dalle due equazioni (1 e 2) il valore t_1 e uguagliando i valori ottenuti si ottiene:

$$V_{med} = (1{,}1 \times R \times C \times V_o):t_2$$

Questo significa che il valore medio della tensione che risulta dalla sequenza degli impulsi è direttamente proporzionale alla capacità da misurare. La tensione media è ora indicata su uno strumento a bobina mobile che può integrare gli impulsi. Per ottenere ciò è necessario che la frequenza dell'oscillatore trigger sia sufficientemente alta: nel nostro caso sarà di 500 Hz. In figura 3 è mostrato lo schema elettrico del capacimetro. T_1 è un transistor unigiunzione usato come oscillatore, che produce stretti impulsi con una frequenza approssimativa di 500 Hz. Questa frequenza dipende dal link R_1/C_1. Il transistor T_2 converte gli impulsi a impulsi di trigger adatti per il timer NE555. Il link R/C, calcolato mediante l'equazione 1, è composto dalle resistenze R_7/R_{11}che stabiliscono la gamma, e la capacità che deve essere misurata, che va collegata tra le connessioni Pt_5 e Pt_6. Lo strumentino, con una portata per il massimo del fondo scala di 1 mA, visualizza gli impulsi di uscita. Il trimmer P_1 serve per l'allineamento del fondo scala. Poiché il circuito possiede una capacità intrinseca di 25 pF approssimativi, è necessaria, al fine di allineare il punto zero, la compensazione nelle due bande basse di 100 pF e 1 nF del range di misura.

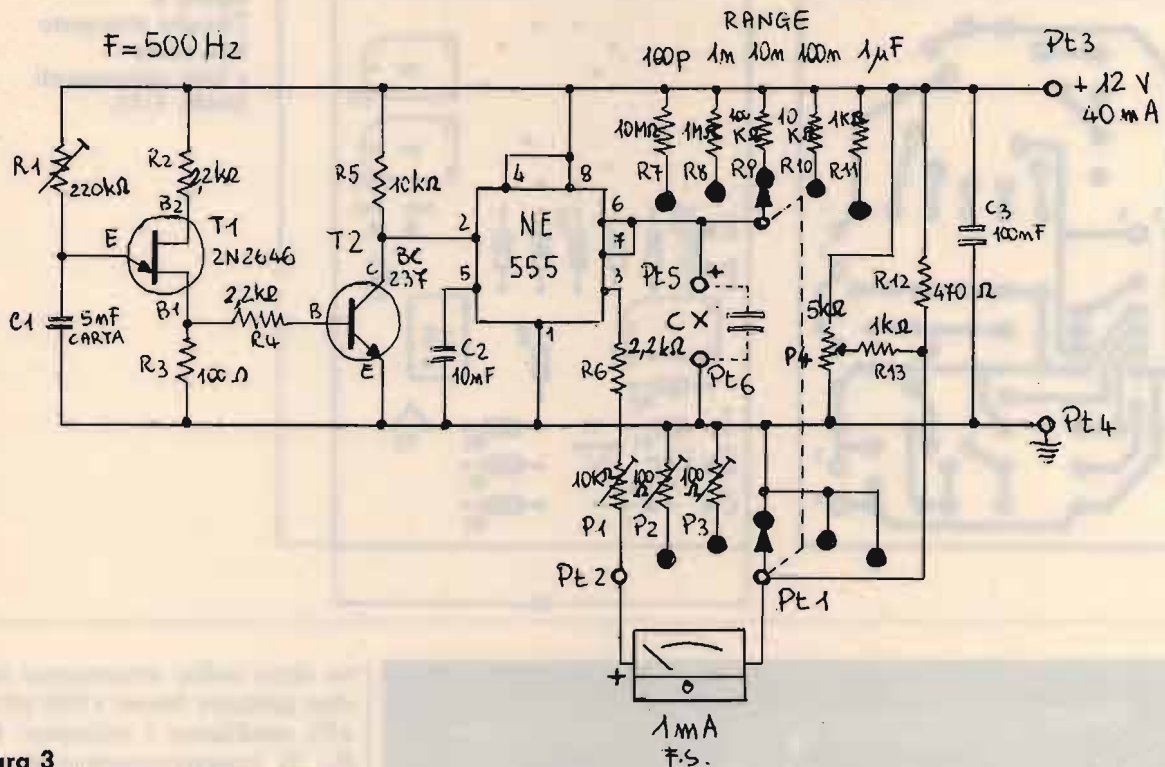



figura 3
Schema elettrico del capacimetro.

T_1 2N2646, oppure TIS43
T_2 BC237, oppure altro npn - AF
Integrato NE555
R_1 220 kΩ, trimmer
R_2 2,2 kΩ
R_3 100 Ω
R_4 2,2 kΩ
R_5 10 kΩ
R_6 2,2 kΩ
R_7... R_{11} resistenze al carbone 1/8 W, 2%:10 MΩ, 1 MΩ, 100 kΩ, 10 kΩ, 1 kΩ
C_1 5 nF a carta (vedi testo)
C_2 10 nF, ceramico a disco
C_3 100 nF, ceramico a disco
P_1 10 kΩ, trimmer (100 kΩ per strumento da 100 o 200 μA fondo scala)
P_2, P_3 100 Ω, trimmer
P_4 10 kΩ, potenziometro
Commutatore 2 vie - 5 posizioni

Questo è fatto elettricamente, usando le resistenze R_{12}, P_2 e P_3. Inoltre, il potenziometro P_4 consente la compensazione (per le gamme di misura più sensibili) della capacità dei fili di connessione per condensatori a disco e variabili. Questo potenziometro, ovviamente, è accessibile dall'esterno. Dal momento che (equazione 2) la tensione operativa V_o e la frequenza del trigger o la sua durata periodica t_2 hanno effetto sull'indicazione, è necessario che questi elementi (R_1 e C_1) siano ben stabili, con componenti di ottima qualità e bassa tolleranza.

SPECIFICHE

Alimentazione 12 V stabilizzati a 40 mA circa;
Scale di misura (a fondo scala) 1) 100 pF
2) 1 nF
3) 10 nF
4) 100 nF
5) 1 μF
Minimo valore di misura 2 pF, circa.

COSTRUZIONE

Il circuito stampato lato rame e lato componenti, visibile in figura 4 in scala 1:1, è realizzato su di una sola faccia. Tutto il prototipo, batterie comprese (visibile in foto 2), è assemblato in una scatolina avente le dimensioni di 12×6×6,3 cm; misure che possono variare in funzione dello strumento utilizzato. Per questa realizzazione abbiamo usato uno strumento da 200 μA fondo scala, agendo, per la taratura solo sul trimmer P_1, che sullo schema elettrico è riportato con un valore di 10 kΩ, sostituito da noi con uno da 100 kΩ. Nessun problema di taratura ne è derivato, data la versatilità e flessibilità di impiego dello strumento, ma rinnoviamo, agli amici che si accingeranno alla costruzione di questo capacimetro, la raccomandazione di montare al posto di C_1 un condensatore di **ottima qualità e di un valore molto preciso vicinissimo a 5000 pF;** il tutto servirà per evitare insuccessi. Noi abbiamo montato un condensatore da 5000 pF con una percentuale di tolleranza dell'1%, con ottime prestazioni in quanto a stabilità e precisione.

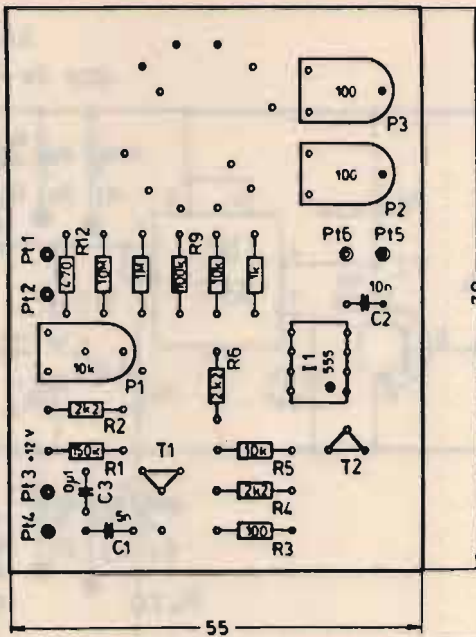
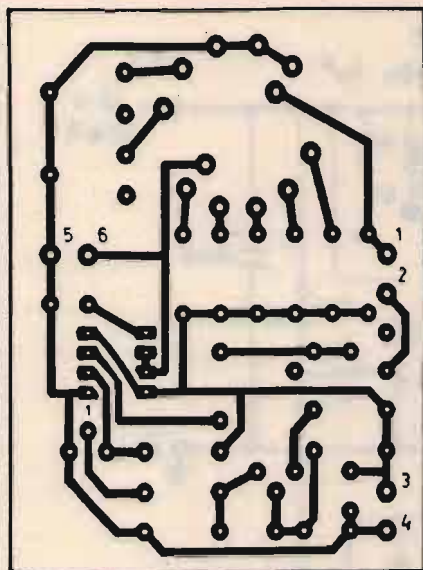



figura 4
Circuito stampato lato rame e lato componenti (scala 1:1).

foto 2
Vista interna del capacimetro, con i componenti saldati sul circuito stampato.

TARATURA

Per prima cosa bisogna allineare l'oscillatore alla frequenza di 500 Hz + /—75 Hz per mezzo di R_1. Per fare questa operazione c'è bisogno di un frequenzimetro capace di leggere la bassa frequenza, oppure di un oscilloscopio. Procedere nel seguente modo: presiporre il frequenzimetro per la lettura della bassa frequenza, collegare, mediante una capacità di pochi picofarad (2-3), lo stesso al piedino di C_1 collegato a T_1; ruotare R_1 fino a leggere esattamente 500 Hz. Dopo questa operazione, ruotare il commutatore sulla scala 3 (range 10 nF f.s.), collegare ai punti Pt_5 e Pt_6 una capacità di 10 nF e, mediante il trimmer P_1, allineare per il fondo scala la lancetta dello strumento. Infine, dopo aver tolto il condensatore da 10 nF, aggiustare il punto zero sullo strumento nelle due gamme basse (100 pF e 1 nF) mediante i trimmer P_3 e P_2. Il potenziometro P_4, durante questa operazione, deve essere posizionato a centro corsa. A questo punto l'allineamento è completo e con facilità si potranno leggere i valori di quelle capacità di cui non si conoscono i codici.
Crediamo non vi sia altro da aggiungere. A tutti buon lavoro e, per eventuali chiarimenti, contattateci tramite la Redazione.

BIBLIOGRAFIA

Data Sheet del timer 555.
VHF Communication, n. 3/1977.

CQ

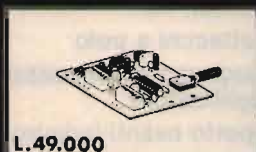
KITS elettronici

ultime novita' MARZO 1989 ELSE kit

RS 231 PROVA COLLEGAMENTI ELETTRONICO

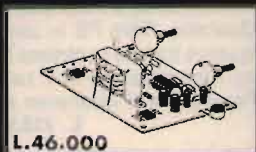
Serve a verificare i collegamenti di un qualsiasi circuito o dispositivo elettronico indicandone la bontà con segnalazioni acustica e luminosa. Il collegamento risulta buono se la sua resistenza non supera i 2 Ohm. In questo caso si accende un LED e un BUZZER emette una nota acuta. È un dispositivo particolarmente utile, durante l'esame di un circuito, quando si vuole che entrambi gli occhi restino dedicati al circuito stesso da controllare. Per l'alimentazione occorre una batteria da 9 V per radioline. La sua autonomia è molto grande in quanto l'assorbimento del dispositivo è di solo 1 mA a riposo e di 16 mA con indicazioni attive.

ALIMENTATORE STABILIZZATO 24 V 3 A RS 234

Con questo KIT si realizza un ottimo alimentatore stabilizzato con uscita a 24 Vcc in grado di erogare una corrente massima di 3 A. Il suo grado di stabilizzazione è molto buono grazie all'azione di un apposito circuito integrato. Con una semplice modifica (descritta nelle istruzioni del KIT) le sue prestazioni possono essere notevolmente migliorate, ottenendo una corrente di uscita massima di 5 A. Per il suo funzionamento occorre applicare in ingresso un trasformatore con uscita di 26 ÷ 28 V in grado di erogare una corrente di almeno 3 A.

RS 232 CHIAVE ELETTRONICA PLL CON ALLARME

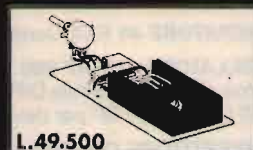
Quando un'apposito spinotto viene inserito nella presa montata sulla piastra del KIT un relè si eccita e l'evento viene segnalato da un Led verde. Se lo spinotto inserito non è quello giusto, dopo circa due secondi scatta un altro relè (allarme) e un Led rosso segnala l'evento. Il funzionamento del circuito si basa sul principio del PLL (Phase Locked Loop) e grazie all'intervento del secondo relè che si eccita se la chiave è falsa, il dispositivo è praticamente inviolabile. La chiave può essere cambiata sostituendo il componente nell'interno dello spinotto e rifacendo le operazioni di taratura. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 15 Vcc e il massimo assorbimento è di 100 mA con relè eccitato. Il KIT è completo di tutti i componenti compresi i due micro relè, presa e spinotto.

MICRO RICEVITORE O.M. - SINTONIA VARICAP RS 235

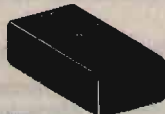
È un piccolo ricevitore (36 x 64 mm) per le ONDE MEDIE con caratteristiche veramente eccellenti. È dotato di grande sensibilità e la sintonia avviene con un normale potenziometro sfruttando la particolare caratteristica di un diodo a capacità variabile (VARICAP). Il cuore di questo ricevitore è rappresentato da un particolare circuito integrato il quale racchiude in se ben tre stadi di amplificazione ad alta frequenza, un rivelatore a transistor e un amplificatore di bassa frequenza seguito da un adattatore d'impedenza. L'ascolto può avvenire con una normale cuffia stereo (2 x 32 Ohm) o auricolare. Si può ascoltare in altoparlante collegandolo all'RS 140 o altro amplificatore B.F. La tensione di alimentazione è quella fornita da una batteria da 9 V e il consumo massimo è di soli 18 mA. Il suo immediato e sicuro funzionamento sono motivo di grande soddisfazione, inoltre è molto adatto all'uso didattico, in quanto, le istruzioni fornite nel KIT sono complete di descrizioni di funzionamento e struttura interna del circuito integrato.

RS 233 LUCI PSICORITMICHE - LIGHT DRUM

È un dispositivo creato appositamente per essere installato in discoteche o in ambienti in cui si vuole ottenere un sorprendente effetto luminoso al ritmo della musica. Non è un semplice effetto di luci psichedeliche in quanto, la luce, oltre a lampeggiare al ritmo della musica è dotata di ritardo di spegnimento, regolabile tra zero e due secondi circa. È proprio questo ritardo che gli conferisce un effetto notevole. Il dispositivo è dotato di capsula microfonica e quindi non è necessario collegarlo alla fonte sonora. Esistono inoltre le regolazioni di sensibilità e di ritardo spegnimento e, un diodo LED funge da monitor. L'alimentazione prevista è quella di rete a 220 Vca e il massimo carico applicabile è di 600 W.

VARIATORE DI VELOCITÀ PER TRAPANI - 5 KW (5000 W) RS 236

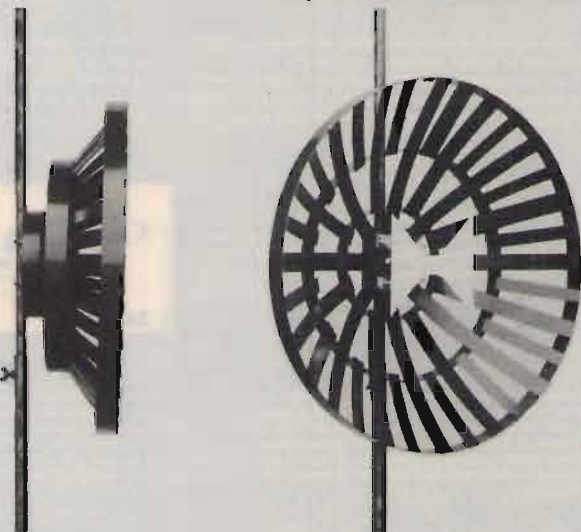
Il dispositivo che si realizza con questo KIT è un variatore di velocità per trapani con caratteristiche al di fuori del comune. Infatti è in grado di controllare la velocità dei trapani (o altri dispositivi con motore e spazzole) con una potenza fino a 5000 W alimentati dalla tensione di rete a 220 Vca. Il particolare circuito di controllo fa si che la coppia (e quindi la potenza) resti inalterata anche a bassi regimi di giri

LP 451
mm. 35 x 58 x 16

LP 461
mm. 60 x 100 x 30
(con vano portapila per 1 batteria 9 V)

LP 452
mm. 56 x 90 x 23

LP 462
mm. 70 x 109 x 40
(con vano portapile per 2 batterie 9 V)

Contenitori plastici interamente in ABS nero per l'elettronica. Serie LP

per ricevere il catalogo e informazioni scrivere a:

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
VIA L. CALDA, 33/2 – 16153 SESTRI P. (GE)
TEL. (010) 603679 - TELEFAX (010) 602262

ELT
elettronica

Spedizioni celeri
Pagamento a 1/2 contrassegno

TRANSVERTER 1296 MHz

Mod. TRV10. Ingresso 144-146 MHz. Uscita 1296-1298 MHz, quarzato. Potenza ingresso 0,05-2 W, attenuatore interno. Potenza uscita 0,5 W. Modi FM/SSB/AM/CW. Alta sensibilità. Commutazione automatica; in UHF commutazione a diodi PIN. Conversione a diodi HOT-CARRIER. Amplificatore finale composto da coppia di BFR96S. Monta 34 semiconduttori; dimensioni 15 x 10,5. Alimentazione 12-15 Volt. Anche in versione 1269 MHz.
L. 205.000

Mod. TRV11. Come il TRV10 ma senza commutazione UHF. **L. 193.000**

AMPLIFICATORE 1296 MHz

Modello 2WA; per 0,5 W d'ingresso, uscita 3,5 W a 14 Volt, 3 W a 13 Volt. Ingresso 0,25 W, uscita 3,2 W a 14 Volt, 2,7 W a 13 Volt. Finale BFQ68 pilotato da coppia di BFQ34T. Alimentazione 12-15 Volt. Anche in verticale 1269 MHz. Adatto al TRV 11.
L. 115.000

CONVERTITORE CO-40

Ingresso 432-436 MHz, uscita 144-148 MHz, guadagno 22 dB. Dimensioni 14 x 6. **L. 90.000**

CONVERTITORE CO-20

Guadagno 22 dB, alimentazione 12 V, dimensioni 9,5 x 4,5. Ingresso 144-146 MHz, uscita 28-30 MHz oppure 26-28 MHz; ingresso 136-138 MHz, uscita 28-30 MHz oppure 24-26 MHz. **L. 65.000**

VFO mod. SM1

Alimentazione 12 V, dimensioni 11 x 5 cm, prese per applicarlo all'SM2. **L. 60.000**

MODULO PLL mod. SM2

Adatto a rendere stabile come il quarzo qualsiasi VFO fino a 50 MHz, alimentazione 12 V, dimensioni 12,5 x 10 cm.
L. 110.000

MOLTIPLICATORE BF M20

Serve a leggere le basse frequenze, in unione a qualsiasi frequenzimetro; non si tratta di un semplice amplificatore BF, ma di un perfetto moltiplicatore in grado di ricevere sull'ingresso frequenze anche di pochi Hz e di restituirle in uscita moltiplicate per 1000, per 100, per 10, per 1. Per esempio la frequenza di 50 Hz uscirà moltiplicata a 50 KHz, per cui si potrà leggere con tre decimali: 50,000 Hz; oppure, usando la base dei tempi del frequenzimetro, di una posizione più veloce, si potrà leggere 50,00 Hz. Sensibilità 30 mV, alimentazione 12 V, uscita TTL. **L. 45.000**

PRESCALER PA 1000

Per frequenzimetri, divide per 100 e per 200, alta sensibilità 20 mV a 1 GHz (max 1,2 GHz), frequenze di ingresso 40 MHz - 1 GHz, uscita TTL, alimentazione 12 V. **L. 72.000**

TRANSVERTER 432 MHz

Mod. TRV1, ingresso 144-148 MHz, uscita 432-436 MHz. Alta sensibilità in ricezione, potenza ingresso 0,1-10 W (attenuatore interno), uscita 4 W, modi FM/SSB/AM/CW. Transverter di alta qualità, esente dalla 3ª armonica, doppia conversione in trasmissione. ***Già montato in contenitore metallico: L. 340.000.*** ***In scheda L. 290.000***

FREQUENZIMETRO PROGRAMMABILE 1 GHz alta sensibilità 1000 FNC

Oltre come normale frequenzimetro, può venire usato come frequenzimetro programmabile ed adattarsi a qualsiasi ricetras. o ricevitore compresi quelli con VFO a frequenza invertita. La programmazione ha possibilità illimitate e può essere variata in qualsiasi momento. Alimentazione 8/12 V, 350 mA, sette cifre programmabili. Non occorre prescaler, due ingressi: 0,5-50 MHz e 40 MHz-1 GHz (max 1,2 GHz). ***Già montato in contenitore 21 x 7 x 18 cm. Molto elegante.***
L. 230.000

Versione Special lettura garantita fino a 1400 MHz. L. 260.000

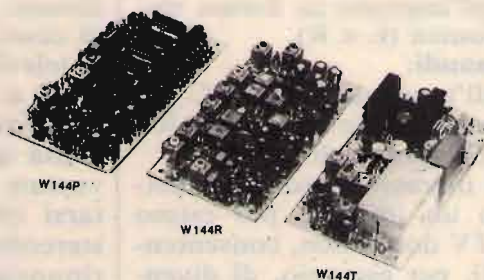
RICEVITORE W 144R

RICEVITORE W 144R gamma 144-146 MHz, sensibilità 0,2 microV per —20 dB noise, sensib. squeltch 0,12 microV, selettività ±7,5 KHz a 6 dB, modo FM, out BF 2 W, doppia conversione, alim. 12 V 90 mA, predisposto per inserimento del quarzo oppure per abbinarlo al PLL W 144P, insieme al W 144T compone un ottimo ricetrasmettitore. Dim. 13,5 x 7 cm. ***L. 160.000***

TRASMETTITORE W 144T

Gamma 144-146 MHz, potenza out 4 W, modo FM, deviazione ±5 KHz regolabili, ingresso micro dinamico 600 ohm, alimentazione 12 V 750 mA. ***L. 110.000***

CONTATORE PLL W 144P

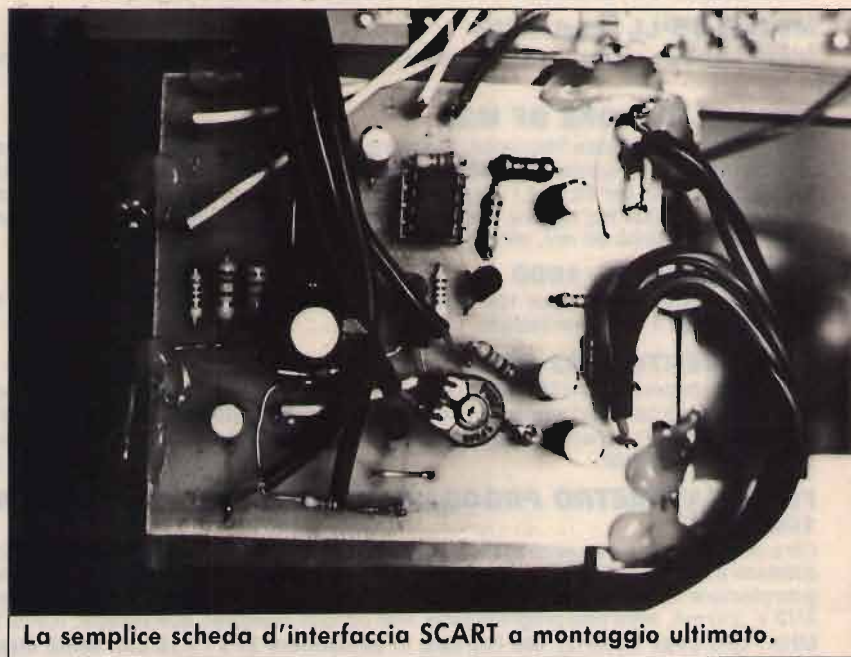
Adatto per funzionare in unione ai moduli W 144R e W 144T, sia separatamente che contemporaneamente, step 10 KHz, comando +5 KHz, comando —600 KHz, comando per frequenza intermedia ai 5 KHz, commutazione tramite contraves binari (sui quali si legge la frequenza), led di aggancio, alimentazione 12 V 80 mA. I contraves non vengono forniti. ***L. 115.000***

Tutti i moduli si intendono montati e funzionanti - Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA

ELT elettronica - via E. Capecchi 53/a-b - 56020 LA ROTTA (Pisa) - tel. (0587) 484734

Operazione SCART

Il televisore di casa funziona ancora così bene, ma non è dotato della presa SCART? Poco male: questo semplice circuito, un po' di sano bricolage e anche il vostro TV sarà pronto per accogliere VTR, telecamere e tutto ciò che vorrete collegarvi: persino l'impianto Hi Fi!

• *I5YJI, Francesco Francescangeli* •

Attualmente, la quasi totalità dei televisori a colori disponibili sul mercato nasce dotata di un accessorio molto interessante, anche se per molti degli acquirenti può significare poco: la presa SCART.
Questa presa, di forma rettangolare e dotata di 20 piedini, generalmente è situata sul pannello posteriore del TV e consente di avere a disposizione, sia in ingresso che in uscita, tutti i segnali sia video che audio.
In particolare:
Video:
— all'uscita in forma di video-composito (max. 2,4 Vpp su 75 ohm);
— all'ingresso in forma video-composito (min. 1 Vpp su 75 ohm);
— all'ingresso in forma RGB (segnali R, G, B separati).
Audio:
— all'uscita in forma stereofonica (L e R);
— all'ingresso in forma stereofonica (L e R).
Comandi:
— all'ingresso + 12 VDC per commutazione della SCART all'ingresso o all'uscita.
Tali ingressi e uscite permettono un impiego più esteso del TV domestico, consentendogli, per esempio, di diventare un ottimo monitor per apparati esterni, quali computer e videogiochi, ricevitori per satelliti meteo, videoregistratori e qualsivoglia apparato che possieda uscite video o RGB.

La semplice scheda d'interfaccia SCART a montaggio ultimato.

È possibile inoltre sfruttare l'audio stereo del TV, se ne è dotato, in unione con l'Hi-Fi di casa; per ora le trasmissioni televisive in stereo sono ancora a livello sperimentale, ma ricordando con quale velocità quelle in FM sono diventate abituali, c'è da aspettarsi che in breve tempo la stereofonia TV diventi un'irrinunciabile abitudine.
L'uso di tale presa è dunque senz'altro consigliabile, ove possibile, in quanto i segnali escono ed entrano direttamente dopo la media frequenza, eliminando perciò tutti gli stadi in RF (amplificatore, convertitore, catena MF) che nei casi considerati non farebbero altro che far decadere la qualità della immagine. Per esempio, il segnale video di un Commodore viene una prima volta convertito in RF dal computer, poi inviato all'antenna del TV, infine convertito una seconda volta da RF a segnale video: due passaggi per riavere lo stesso segnale che era già disponibile in partenza!
Avendo di recente acquistato un videoregistratore, mi sono posto il problema di installare

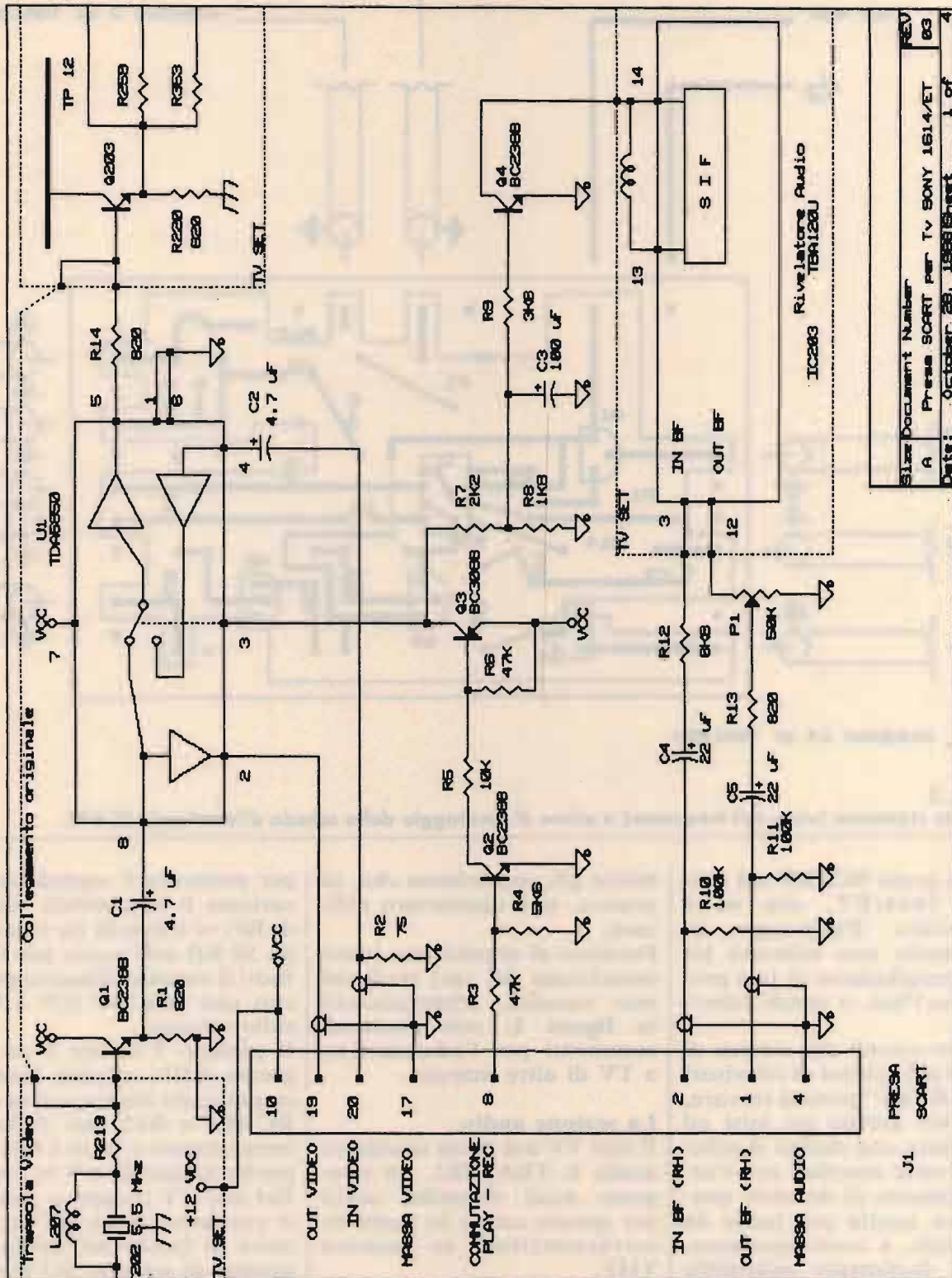



figura 1
Schema elettrico della scheda d'interfaccia SCART.

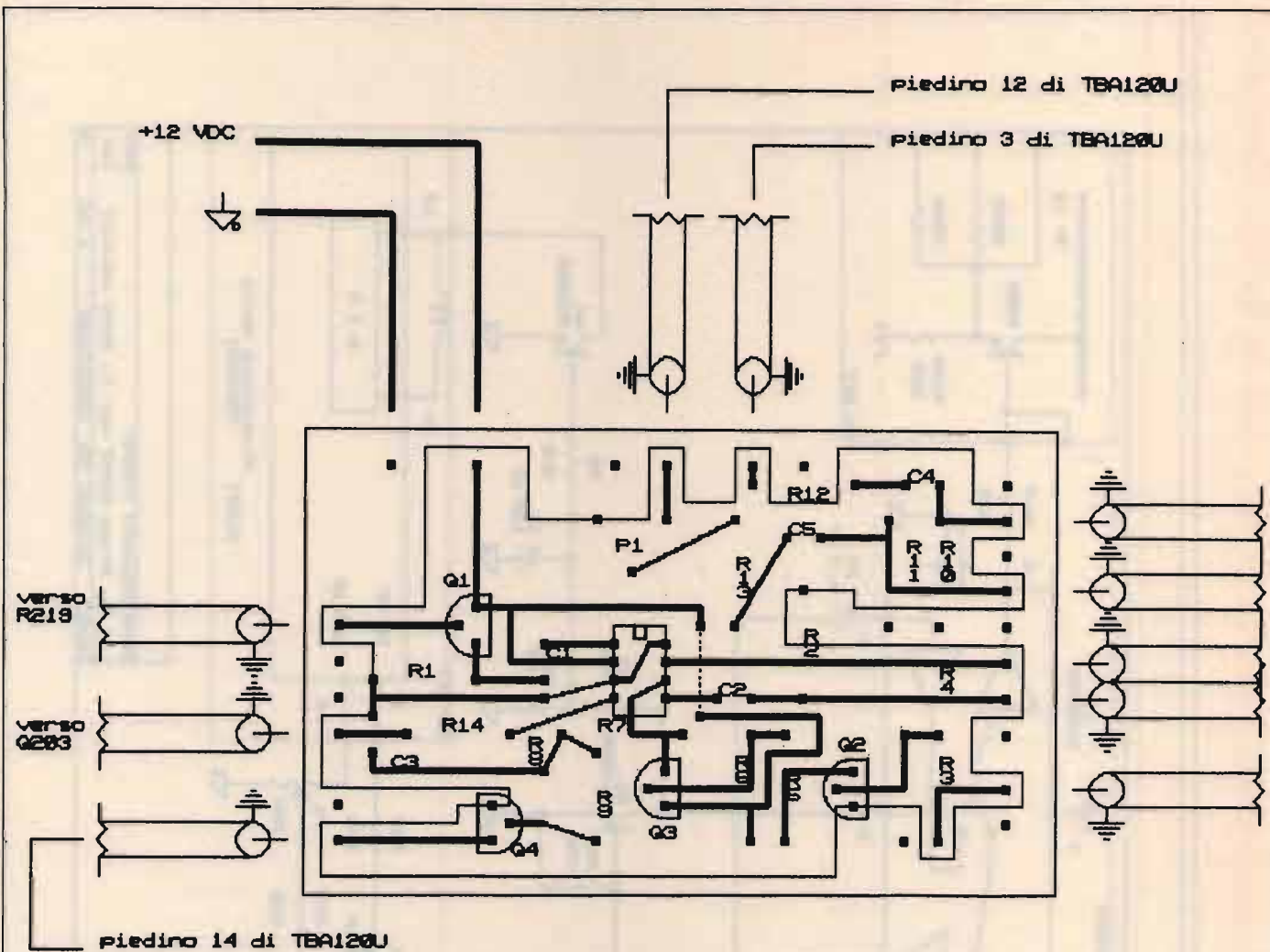



figura 2
Circuito stampato (visto dal lato rame) e piano di montaggio della scheda d'interfaccia SCART.

questa presa SCART sul mio Sony 1614/ET, che ne è sprovvisto. Purtroppo, in commercio non esistono kit per l'installazione di tale presa: o ce l'hai, o cambi televisore...
Mi misi quindi alla ricerca di quanti più schemi di televisori "SCARTati" potessi trovare, e un bel giorno mi misi ad analizzare una decina di schemi di varie marche, con l'arduo compito di decidere quale fosse quella più facile da realizzare, e contemporaneamente facilmente adattabile anche ad altri TV. Non trovandone nessuna da poter trasporre senza modifiche decisi di fare di testa mia, così presi un'idea qui, un'idea là e buttai giù uno schema che, in pratica, si è dimostrato efficace.
Fornisco di seguito una breve descrizione dei vari stadi del mio circuito, schematizzato in **figura 1**, con eventuali commenti per l'adattamento a TV di altre marche.

La sezione audio

Il mio TV usa come rivelatore audio il TBA120U, un integrato assai versatile, usato per questo scopo in molti ricetrasmettitori in gamma VHF.
Il TBA120U ha l'uscita BF sul piedino 12: abitualmente, viene usata per pilotare la sezione squelch di un ricevitore, ma fa anche molto comodo per prelevare il segnale senza caricare il suscettibile stadio di BF; vi è quindi un trimmer da 50 KΩ sull'uscita per tirar fuori il segnale, disaccoppiato con una rete RC (C5 e R13 sullo schema).
Il piedino 3 invece è un ingresso di BF, con una dinamica piuttosto ampia; solita rete RC (C4 e R12) per il disaccoppiamento e tutto è OK, da poche decine di mV in su.
Nel mio TV rimaneva sempre il problema di un po' di rumore di fondo sull'audio, in assenza di segnale. Si è risolto il problema mettendo brutalmente a massa uno dei due piedini per l'ingresso del segnale da rivelare, e precisamente il 14. La commutazio-

piedino 2 SCART

piedino 1 SCART

piedino 19 SCART

piedino 20 SCART

piedino 8 SCART

16 mm

D. 4 mm

44 mm

47 mm

100 mm

D. 4 mm

figura 3
Dima di foratura per l'installazione della presa SCART aggiuntiva sul pannello posteriore dell'apparecchio TV.

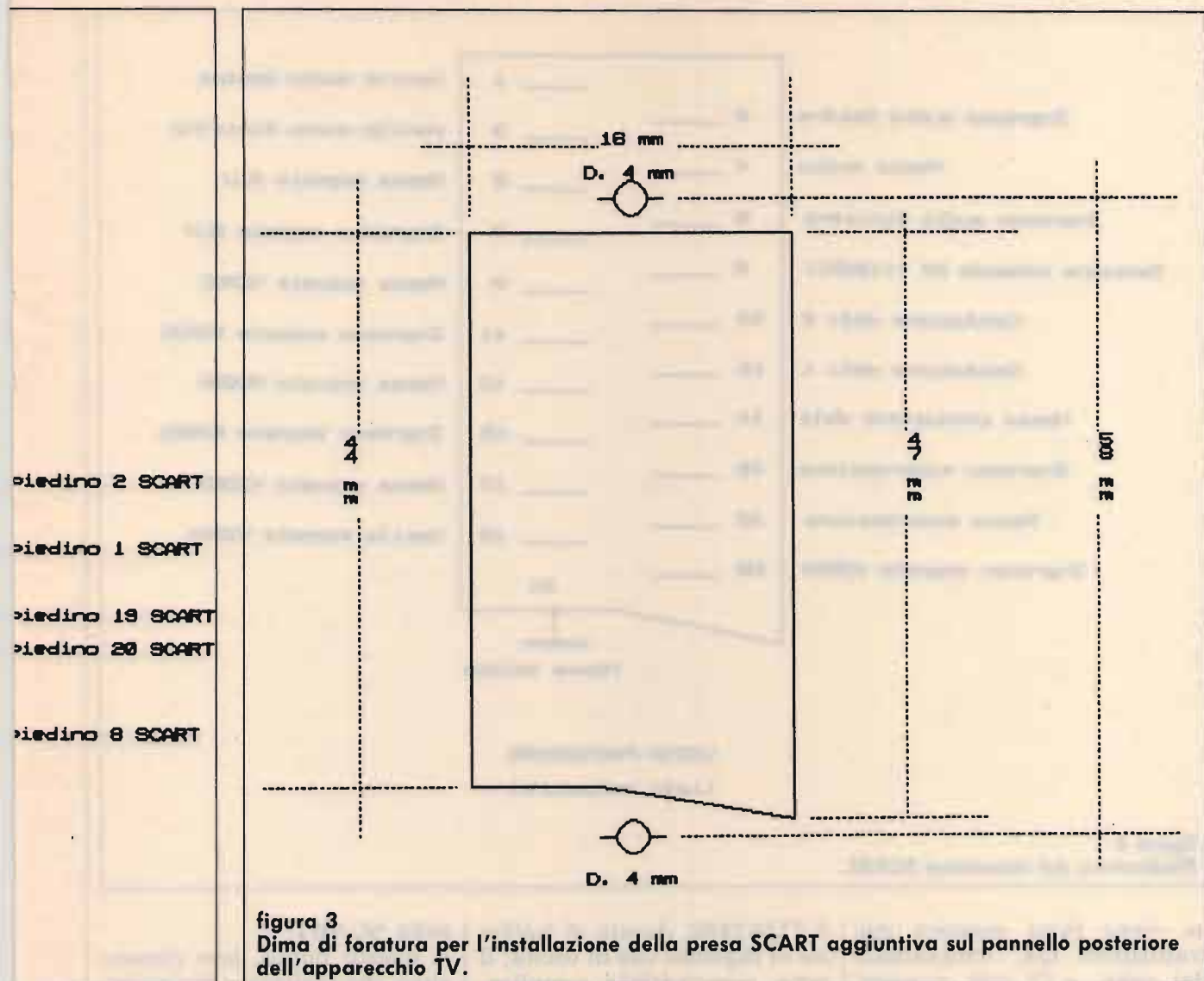



foto 3
La presa SCART aggiuntiva, a montaggio sul pannello posteriore ultimato. Come si osserva, non si è arrecato alcun disturbo all'estetica dell'apparecchio TV.

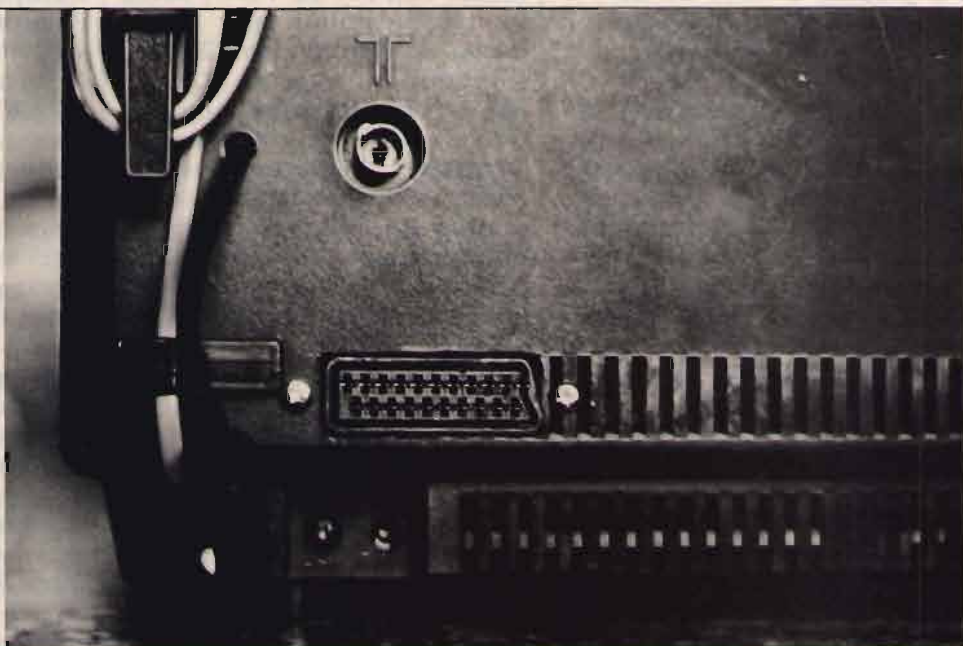
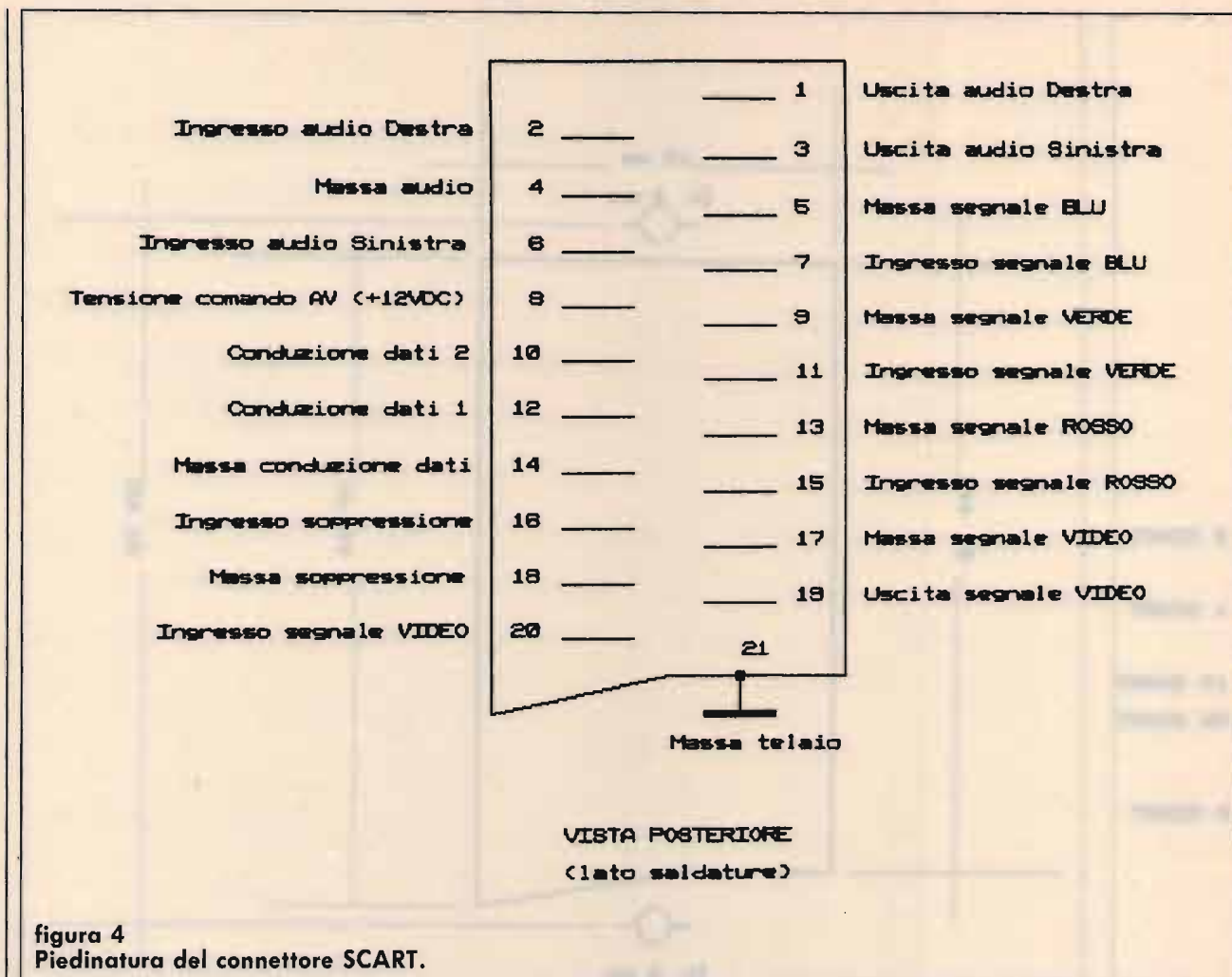



figura 4
Piedinatura del connettore SCART.

ne viene fatta eseguire dal transistore Q4, comandato dai soliti +12 volt presenti sul piedino 8 della SCART.
Per quei TV che non usano il TBA120U, ma stadi più o meno convenzionali di BF, il prelievo del segnale non dovrebbe essere comunque troppo difficile: un'idea potrebbe essere quella di ricavarlo, sempre disaccoppiato con rete RC, dal collettore del primo transistor preamplificatore; per quanto riguarda l'immissione della BF, invece, si potrebbe ricorrere al potenziometro del volume.

La sezione video
Scrutando i vari schemi, constatai che uno di essi sfruttava, per la commutazione del segnale video da esterno a interno, e per l'uscita video, un integrato che non conoscevo, il TDA5850, dotato di buffer sia in ingresso che in uscita; il tutto comandabile semplicemente con i +12 VDC, come un relé insomma (per l'esattezza, applicando i +12 VDC si predispone la presa SCART per la riproduzione, togliendoli si predispone per la registrazione). Meglio di così...
Nulla vieta di usare questo integrato anche con i televisori in bianco-nero (non valvolati, per favore!); la sezione video è identica più o meno per tutti i TV.
Un aspetto interessante è la possibilità di adoperare il TV come eventuale monitor-colore per computer. In questo caso occorre applicare i +12 VDC al piedino 8 della SCART con un apposito interruttore, da comandare manualmente, per commutare l'ingresso video al piedino 20 della SCART.
A questo punto, non rimane altro che realizzare il circuito stampato e montare i pezzi (**figura 2**), tutti di facilissima reperibilità, una volta tanto!
Comperare una presa SCART da pannello e praticare un foro rettangolare di opportune dimensioni (si veda la **figura 3**) sul pannello posteriore, in una zona che lasci sufficiente spazio per il fissaggio della presa stessa: la presa installata è visibile nella **foto 3**.
In **figura 4**, è visibile la piedinatura, con i riferimenti, delle prese SCART.
Se qualcuno volesse costruirsi il cavo SCART, che ha un costo non proprio modesto in negozio, basta comperare 2 spine SCART e 1,5 mt. di cavo a 6 poli schermato, e fare i collegamenti da una spina

all'altra, ricordandosi che l'IN di una spina deve andare all'OUT dell'altra: **foto 1**.
Se voleste cimentarvi con i segnali RGB basta trovare del cavo a 9 poli.
Sul piedino 10 (di norma non usato nelle prese SCART) sono disponibili i +12 VDC del TV per l'eventuale comando manuale dell'integrato TDA5850 o per alimentare un eventuale dispositivo esterno, non si sa mai. La massa si può ottenere dal piedino 21 (Gnd), se opportunamente collegato alla massa del TV. **Occhio ai TV non isolati dalla linea!** Eventualmente, inserire un trasformatore isolatore 220 - 220 tra linea e TV.

foto 1
Cablaggio della presa SCART aggiuntiva.

L'INSTALLAZIONE

L'unica operazione... chirurgica da effettuare (**foto 2**) è l'interruzione, da fare con un coltellino da intaglio molto affilato, della pista in rame che porta dalla resistenza R219, proveniente dalla trappola a 5,5 MHz, alla base del

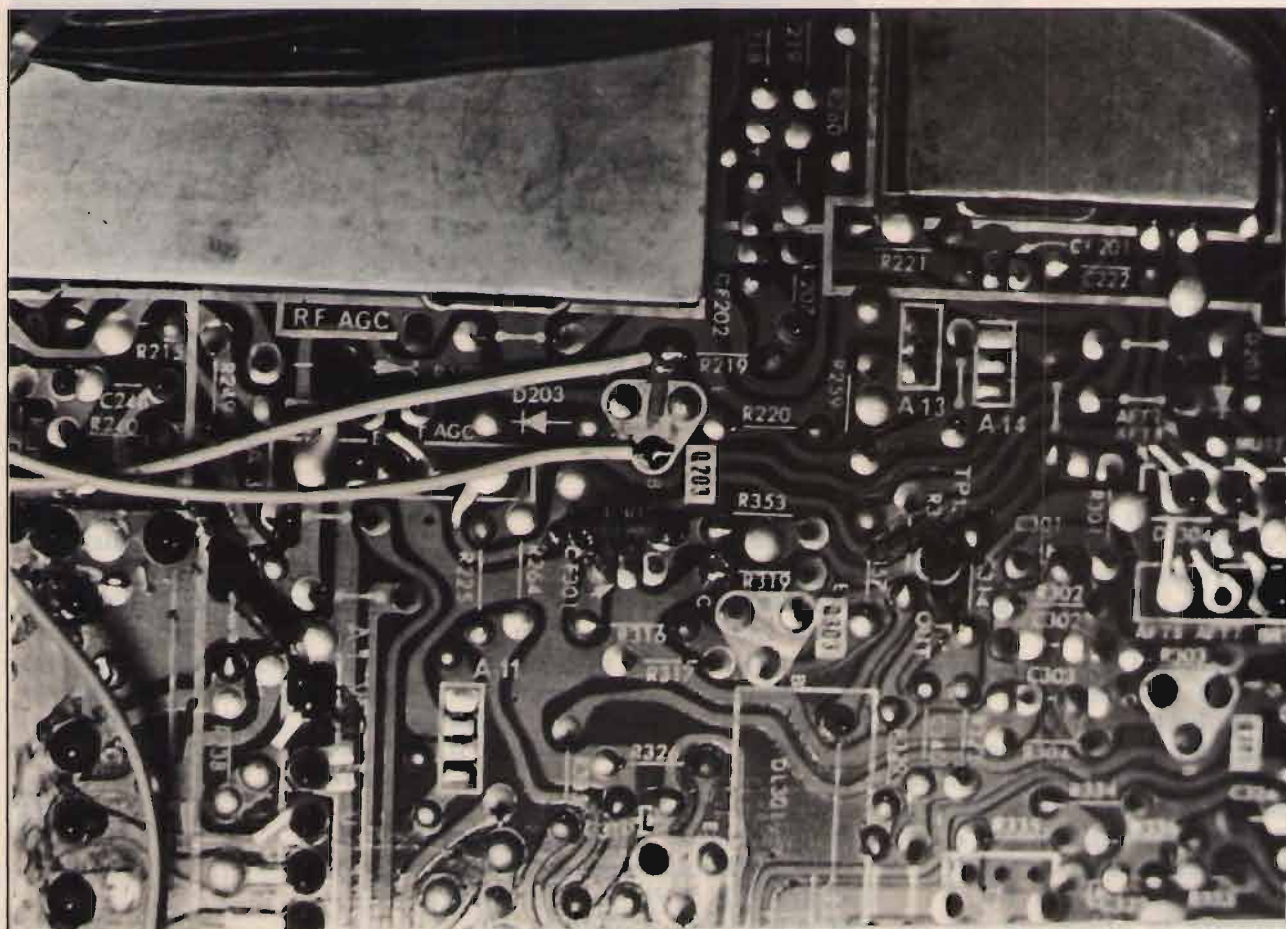



foto 2
Interruzione del collegamento tra la trappola a 5,5 MHz e il transistor buffer video, nel televisore Sony 1614/ET.

transistor buffer video Q203 (per altri TV ovviamente non sarà R219 ma *RXXX*, comunque il transistor-buffer video c'è sicuramente) e la successiva rimozione dei due tronconi rimasti, e di un po' di vernice protettiva (quasi sempre verde), onde permettere la saldatura dei fili che in un secondo momento collegheremo (vedi linea tratteggiata marcata *"Collegamento originale"* nello schema generale).

Trovare adesso un posto all'interno del TV dove fissare, anche con quattro gocce di silicone, la piastrina del circuito stampato (**foto 4**), e controllare che non blocchi il pannello di chiusura, quindi cablare i fili, schermati e non, uscenti dalla piastrina fino alle rispettive posizioni e saldarli; nel percorso seguire possibilmente i cablaggi di fili già esistenti, ai quali ci si potrà ancorare con delle fascette in plastica o con nastro adesivo.

Saldare il filo dei +12 V a una piazzola ove esista questa tensione, oppure sul piedino 11 del TBA120U (per i TV che usano questo integrato). Il filo di massa lo si salderà... a massa!

Quindi, saldare i fili schermati dell'ingresso e dell'uscita audio rispettivamente ai piedini 3 e 12 del TBA120U; io ho collegato la calza da una parte sola, memore di precedenti noie in bassa frequenza. Per altri TV i collegamenti audio saranno ovviamente diretti alle zone di intervento prescelte.

Collegare il filo proveniente da Q4 al piedino 14 del TBA120U.

Saldare i due cavetti schermati di ingresso e uscita video dalla piastrina rispettivamente alla resistenza R219 e alla base del transistor Q203, o equivalente in altri TV.

Trovare la posizione più comoda per la presa SCART sul pannello posteriore e, armati di trapano o lima, praticare

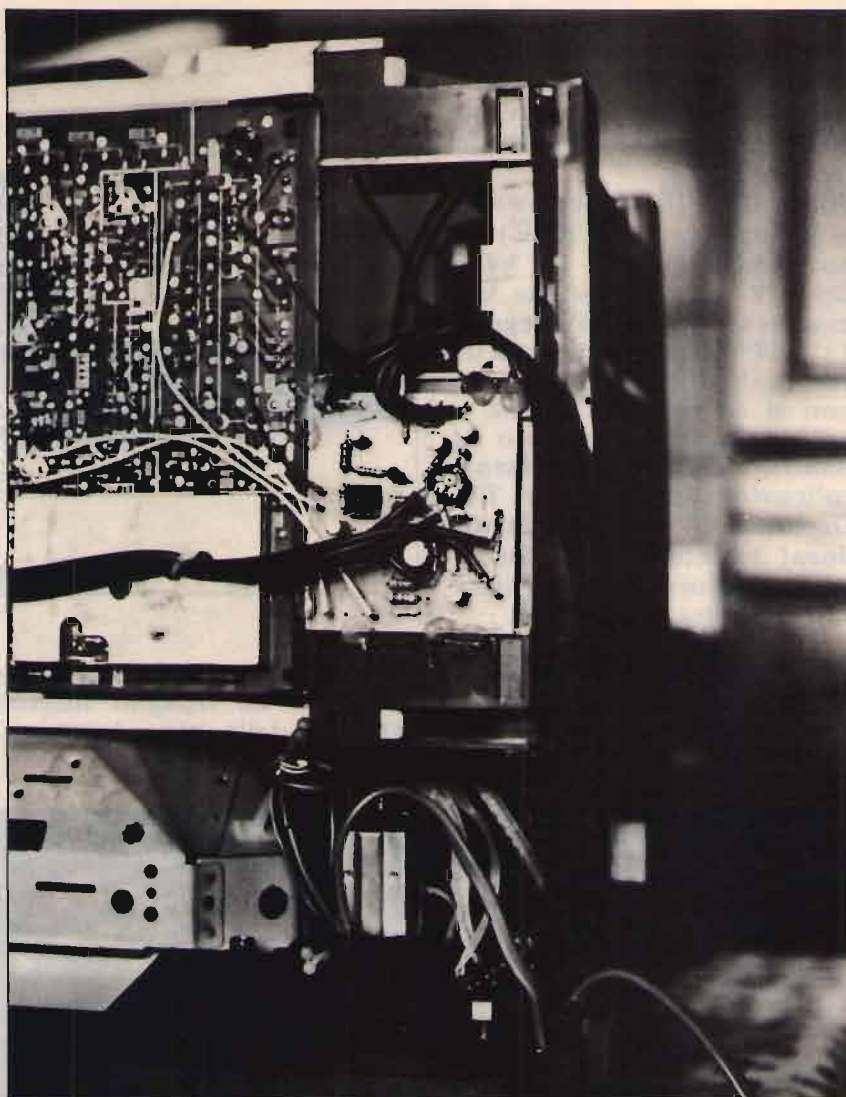



foto 4
La scheda SCART già installata a bordo del TV. Per il fissaggio, sono sufficienti poche gocce di mastice al silicone.

un foro rettangolare di opportune dimensioni (vedere disegno in **figura 3**).

Posizionare il cursore di P1 a circa 1/3 della sua corsa.

A questo punto non rimane che saldare i cavetti rivolti alla SCART, fissare la presa con due viti e richiudere il TV.

Prendere il videoregistratore (o qualunque altra apparecchiatura abbiate deciso di collegare al TV) e un cavo SCART maschio-maschio, collegare il tutto e fare qualche prova sia di registrazione (per provare se il livello audio va bene, eventualmente ritoccare P1) che di riproduzione.

Il circuito *dovrebbe* funzionare al primo colpo; d'altra parte non è che sia poi tanto complicato, basta, come sempre, eseguire il lavoro di montaggio e d'installazione con una certa attenzione e senza fretta.

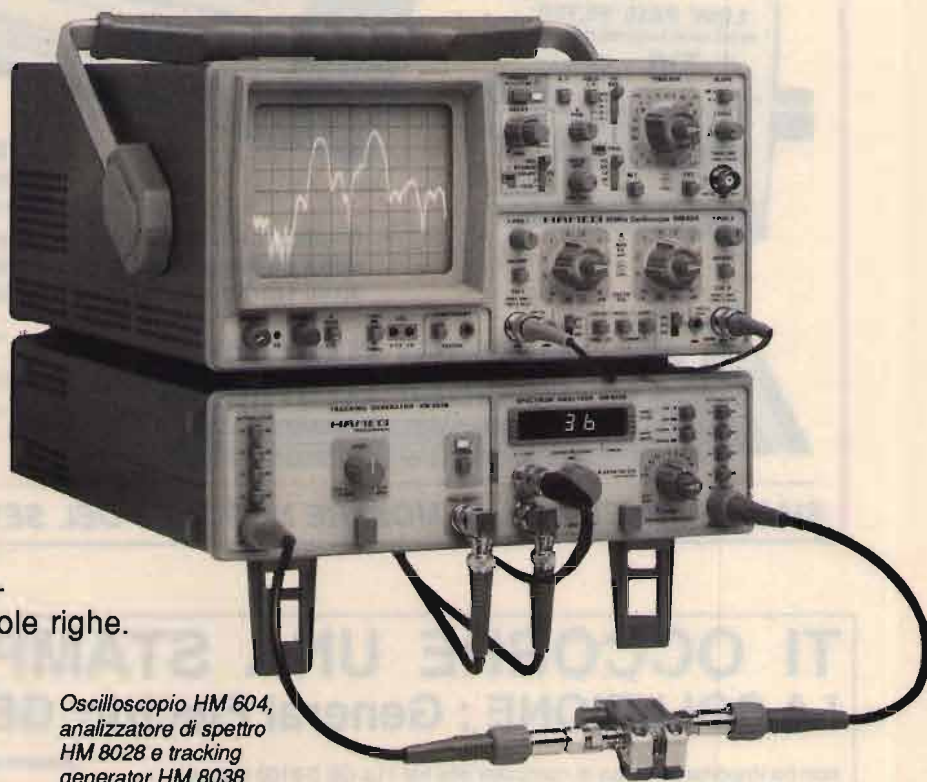
CQ

by Pentatron

INSIEME PER DARE IL MEGLIO

Hameg ha riunito in un unico sistema tre elementi di assoluto valore.

L'oscilloscopio HM 604 con:

- 60 MHz 2 canali.
- Sensibilità 1 mV.
- Linea di ritardo.
- Base dei tempi da 2,5 sec. a 5 ns/div. ritardabile.
- Trigger fino a 80 MHz.
- 2° trigger dopo il ritardo.
- Separatore dei sincronismi TV attivo con possibilità di visualizzare i due semiquadri e le singole righe.
- Tester per componenti. Calibratore a 1 kHz e 1 MHz.

Oscilloscopio HM 604, analizzatore di spettro HM 8028 e tracking generator HM 8038

L'analizzatore di spettro HM 8028 utilizza l'oscilloscopio come display.

- La sua gamma di frequenza va da 500 kHz a 500 MHz e il livello medio di rumore è -99 dBm.
- Possiede una bassa deriva termica e un'elevata dinamica.
- La grande facilità d'uso e il prezzo assolutamente competitivo fanno dell'analizzatore HM 8028 lo strumento di punta del sistema.

A completare il set di misura c'è infine il tracking generator HM 8038 con uscita da +1 dBm a -50 dBm.

HAMEG

QUALITA' VINCENTE
PREZZO CONVINCENTE

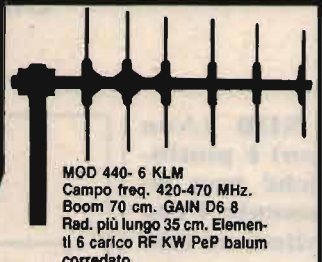
Distribuito in Italia da: Pentatron sede: TORINO Via Borgosesia 75/bis - 011/746769

Agenti: COGNENTO (MO) 059/341134 - TORINO 011/740984 - BRESSO (MI) 02/6142254 - ROMA 06/5891172
FIRENZE 055/364412 - JESI (AN) 0731/543089 - NAPOLI 081/217679 - CADONEGHE (PD) 049/701177

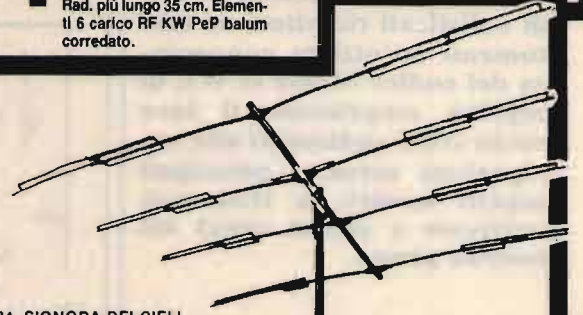
KLM 16 C
144/150 MHz, polarizz.: destrorsa e sinistrorsa, con relay CS1, carico RF 1000 W P.e.P., imp. 50 Ω, balun ceramico fornito, guad. 14,8 dB «su dipolo».

KLM
electronics, inc.

THE ANTENNA AND COMMUNICATIONS EQUIPMENT INNOVATORS

KLM 13 LB
144/148 MHz, carico RF 1 kW, imp. 50 Ω, guad. 15,5 dB, balun fornito, spaziatura larga, lung. boom m 6,60, ∅ cm 3,8, peso kg 4.

MOD 440- 6 KLM
Campo freq. 420-470 MHz. Boom 70 cm. GAIN D6 8 Rad. più lungo 35 cm. Elementi 6 carico RF KW PeP balum corredato.

KLM MOD. 160 V
Verticale HF 160 m 1,8 ÷ 2 MHz altezza m 7,30, GAIN ∅ D13 - peso kg. 4,60.

MOD. KT34-XA
Campo freq. 10.15.20 m. HF - Boom 9,75 m. - Gain da 9,5 a 11,3 secondo la banda - Radiale più lungo m. 7,30 - Elementi 6 - Carico RF 5kW PeP - Balum corredato - Peso kg 32 circa.

KLM KT 34 SIGNORA DEI CIELI
L'unica al mondo senza trappole, non richiede ritocchi di accordo, frequenza di lavoro: gamma 20 m da 14 ÷ 14,350 MHz, ROS 1 ÷ 1,5; gamma 15 m da 21 ÷ 21,450 MHz, ROS 1 ÷ 1,5; gamma 10 m da 28 ÷ 29,750 MHz, ROS 1 ÷ 1,8; lunghezza elemento m 7,315; lunghezza boom m 4,877; raggio di rotazione m 4,752; superficie a vento mq 0,56; resistenza al vento 160 km/h.: peso kg 20,385; supporto consigliato ∅ 5 o più; rapporto avanti-dietro più di 20 dB; rapporto avanti-fianco più di 30 dB. Possibilità di espansione, con apposito kit tipo AX6, da 4 a 6 elementi.

KLM KT34XA
6 ELEMENTI - TRIBANDA

ELEMENTO PIÙ LUNGO	7,315
RAGGIO DI ROTAZIONE	m 6,65
SUPERFICIE AL VENTO	mq 0,80
RESISTENZA AL VENTO	150 km/h
BOOM	m 9,80
PESO	Kg 31
POTENZA DI LAVORO	5 kW
INCEDENZA	50 Ohm
GUADAGNO IN 20 m	9 dB
GUADAGNO IN 15 m	9,5 dB
GUADAGNO IN 10 m	11,3 dB
RAPPORTO FRONTE LATO	20 dB
RAPPORTO FRONTE RETRO	40 dB

Tipiche curve di ROS

KLM KT34
4 ELEMENTI - TRIBANDA

ELEMENTO PIÙ LUNGO	7,315
RAGGIO DI ROTAZIONE	m 4,752
SUPERFICIE AL VENTO	mq 0,56
RESISTENZA AL VENTO	160 km/h
BOOM	m 4,877
PESO	Kg 20,400
POTENZA DI LAVORO	5 kW
INCEDENZA	50 Ohm
GUADAGNO IN 20 m	7 dB
GUADAGNO IN 15 m	8 dB
GUADAGNO IN 10 m	8 dB
RAPPORTO FRONTE LATO	20 dB
RAPPORTO FRONTE RETRO	30 dB

MAS-CAR s.a.s.
Prodotti per telecomunicazioni

00198 ROMA Via Reggio Emilia 32a
Tel. 06/8845641-869908 TELEX 621440
FAX 06/858077

**A RICHIESTA:
KIT D'ESPANSIONE PER TRASFORMARE LA KT 34 IN 6 ELEMENTI**

Inderogabilmente, pagamento anticipato. Secondo l'urgenza, si suggerisce: Vaglia P.T. telegrafico, seguito da telefonata alla N/S Ditta, precisando il Vostro indirizzo. Diversamente per le non urgenze, inviate, Vaglia postale normale, specificando quanto richiesto nella causale dello stesso, oppure lettera, con assegno circolare. Le merci viaggiano a rischio e pericolo e a carico del committente. Garanzia 100 giorni sulle vendite.

Non Directional Beacon:

all'ascolto dei radiofari OL

L'ascolto dei radiofari OL, oltre che facile e affascinante, è un ottimo mezzo per impadronirsi del codice Morse. Ecco come, dove e quando ascoltare.

• *Gianni Cornaglia* •

L'ascolto degli NDB (*Non Directional Beacon*) è piuttosto semplice poiché non richiede necessariamente l'uso di sofisticati ricevitori né tantomeno un'ottima conoscenza del codice Morse (CW); di seguito scopriremo il loro ruolo come radioaiuti alla navigazione aerea, i principali aspetti tecnici, le frequenze utilizzate e alcuni cenni sui beacon pirata.

Sparsi qua e là in ogni nazione, in modo da ottenerne una copertura pressoché totale, possiamo trovare dei radiofari che trasmettono in modo omnidirezionale il loro prezioso segnale per permettere a centinaia di piloti di compiere con sicurezza e in breve tempo il loro volo. Questi possono essere installati in zone dove la densità del traffico aereo raggiunge livelli molto alti, in modo da assicurare un veloce e omogeneo smaltimento; oppure laddove le condizioni orografiche non riescono a facilitare le procedure di volo. In **figura 1** vengono evidenziati i beacon dell'area torinese, il CAS 357 e il TOP 392.5. Quest'ultimo è spesso utilizzato per recarsi sul VOR di Poirino per poi iniziare una procedura di avvicinamento a Caselle, mentre il CAS è un *locator*, ed è utilizzato per la procedura di atterraggio.
Ma, oltre a essere utilizzati

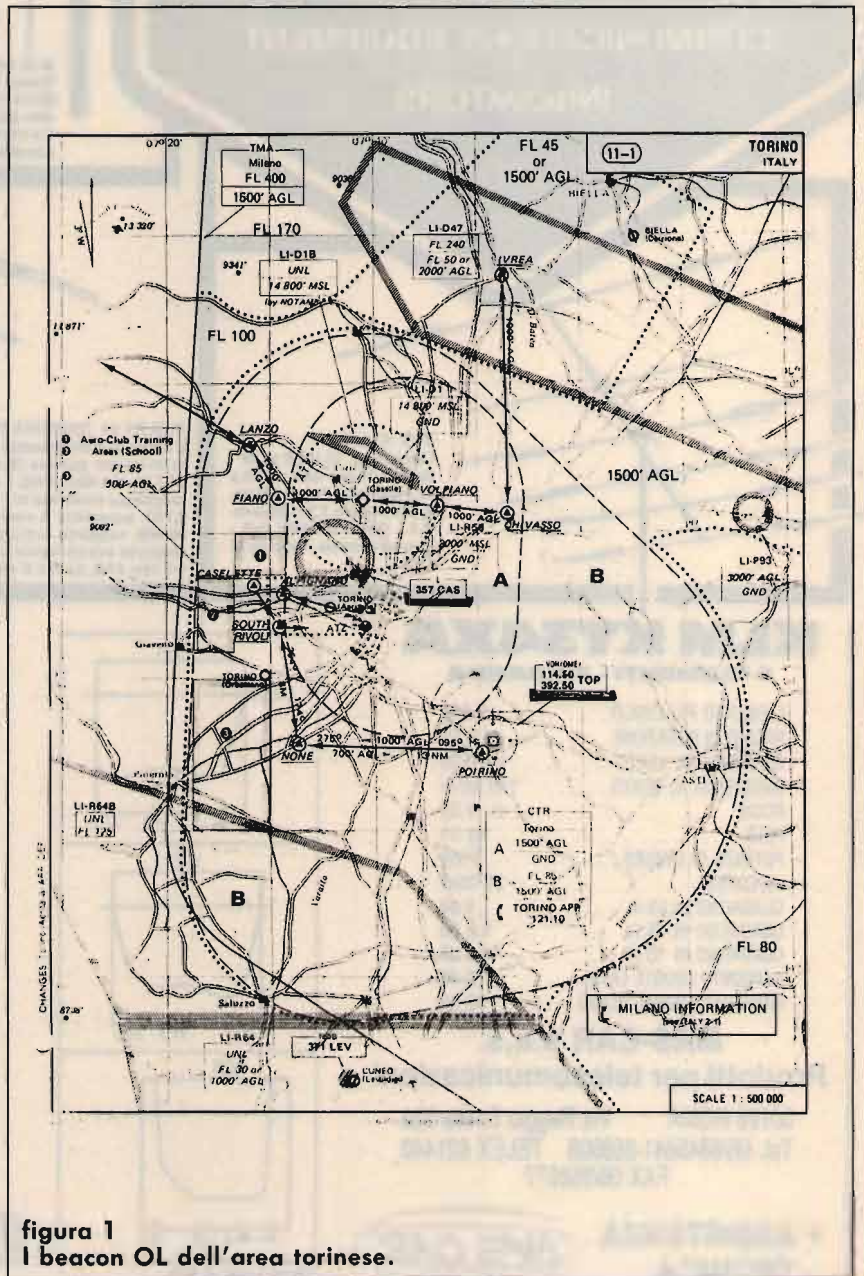
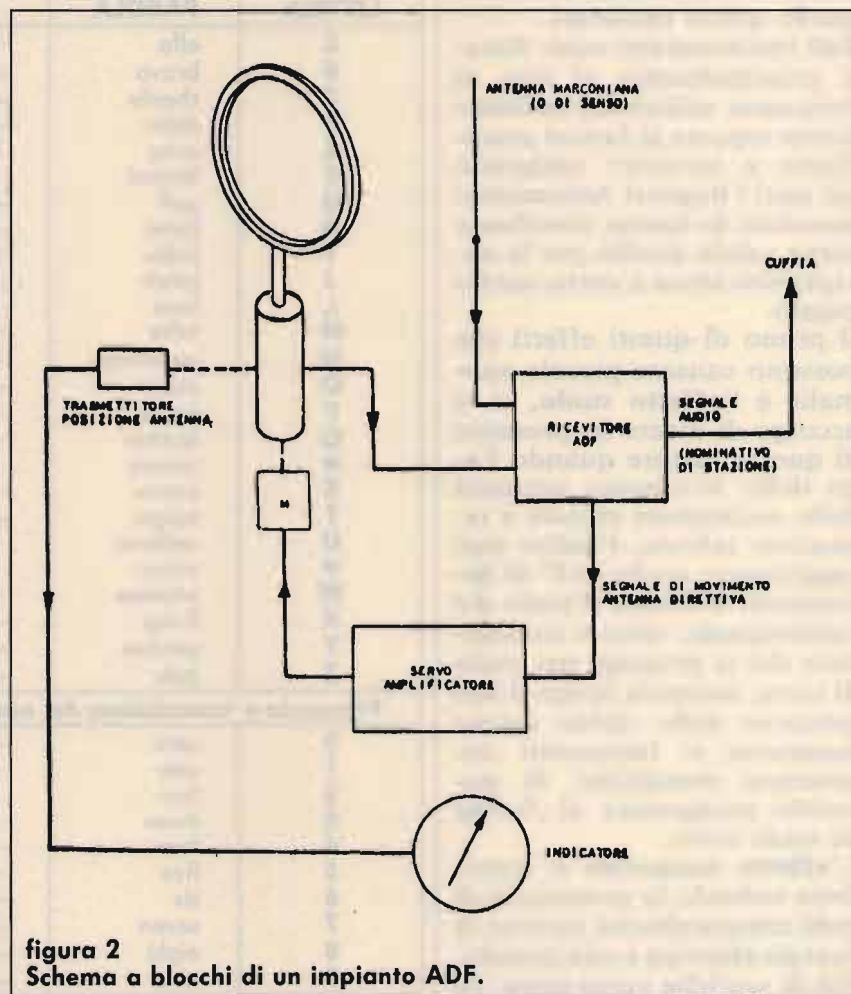



figura 1
I beacon OL dell'area torinese.

per le normali e consuete procedure di volo, sono preda di numerosi radiocacciatori di queste stazioni, infatti in Italia e all'estero i più autorevoli bollettini di radioascolto dedicano parecchio spazio a questo tipo di ascolti.

NDB - ADF: un binomio essenziale per la radionavigazione

Come ogni sistema di navigazione consta di due parti, una a terra (*ground station*), che in questo caso è ovviamente rappresentato dagli NDB, e una a bordo del velivolo, detta ADF, *Automatic Direction Finder* e ricercatore automatico di direzione.
A bordo, il sottosistema di navigazione è formato da un ricevitore radio in grado di sintonizzare la gamma di frequenza delle onde mediolunghe e da un altro strumento che, ricevendo il segnale del radiofaro sintonizzato, fornisce al pilota-navigatore un rilevamento polare. Ossia, sullo chassis di questo strumento vi è un indice in grado di compiere una intera rotazione di 360°, e la scala è graduata da 0 a 360°, oppure è diviso in due semipiani, entrambi da 0° a 180° a sinistra e a destra. L'asse dei semipiani è fatto coincidere volutamente con la prua del velivolo.
In pratica, per semplificare, potremmo dire che l'ago indica al pilota la posizione del radiofaro rispetto alla sua attuale posizione, per cui, se un velivolo deve raggiungere un determinato beacon, il pilota non dovrà fare altro che mantenere l'indice dello strumento sull'asse della sua prua. Così facendo, una volta superato il radiofaro, l'indice compirà una rotazione di 180° e indicherà che l'NDB si trova ora alle spalle del pilota, ossia in coda.
L'indicatore dell'ADF è collegato a un trasmettitore di posizione dell'antenna; questa è costituita da un Loop delle dimensioni di circa 4 cm × 4 cm che, ruotando automaticamente, si arresterà soltanto quando il ricevitore ADF percepirà il massimo segnale; la **figura 2** illustra uno schema a blocchi di un impianto ADF.
Il ricevitore di bordo presenta delle caratteristiche cui tutti i ricevitori e trasmettitori per uso aeronautico devono attenersi. Le caratteristiche richieste sono: stabilità di frequenza ±20 Hz, tensione di funzionamento 27,5 Volt, ad un intervallo di temperature compreso tra —55°C a +70°C, a una altitudine massima di 50.000 ft.
Chi, comunque, fosse maggiormente interessato, può scrivere richiedendo le norme e i cataloghi a: *Collins General Aviation Division, Rockwell International, Ceder Rapids, IOWA 52498, USA*.
Normalmente, sul pannello frontale si trova un selettore per il modo di funzionamento i controlli del volume e della sintonia, il display su cui viene evidenziata la frequenza, e nei modelli più odierni, sempre per l'aviazione civile s'intende, si può trovare anche un cronometro-orologio digitale e la predisposizione per immettere alcune frequenze in memoria.
Come si è detto, il selettore principale ha 4 funzioni: OFF, posizione in cui lo strumento è spento; ADF, permette di ricevere tramite l'indice il rilevamento polare; BFO (o CW), serve per poter riconoscere il segnale in A1A (telegrafia). L'ultima posizione è ANT o REC, e serve per riconoscere il segnale tra-

figura 2
Schema a blocchi di un impianto ADF.

smesso in A2A (telegrafia modulata), oppure permette l'ascolto di una emittente commerciale operante nelle onde medie. Ad esempio, volando nella zona di Torino e sintonizzando sul ricevitore la frequenza della RAI, per esempio 999 KHz, e posizionanzo il selettore su ANT o REC si potranno udire molto nitidamente le informazioni audio trasmesse, mentre commutando questo selettore su ADF, l'indice di bordo indicherà la posizione del trasmettitore RAI.

I LIMITI DEGLI NDB

Per i voli turistici e da diporto, questo sistema si rivela molto agevole e di grande aiuto, mentre i voli a lungo raggio necessitano di un sistema più adeguato, e soprattutto che non presenti gli inconvenienti riscontrabili sintonizzando questi radiofari.
Tali inconvenienti sono dovuti principalmente al tipo di frequenze utilizzate, enormemente esposte ai fattori atmosferici e terrestri; malgrado ciò tutti i Registri Aeronautici mondiali lo hanno certificato come valido ausilio per la navigazione aerea a corto-medio raggio.
Il primo di questi effetti che possono causare piccole anomalie è l'**effetto suolo**, ci si accorge di essere in presenza di questo fattore quando l'ago dello strumento presenta delle oscillazioni piccole e repentine: talvola, l'indice può raggiungere anche i 15° di deviazione. Il fronte d'onda del radiosegnale, visto e considerato che si propaga per onda di terra, incontra lungo il suo percorso delle ripide catene montuose o imponenti costruzioni metalliche. Si potrebbe paragonare al *fading* su onde corte.
L'**effetto temporale** si manifesta volando in prossimità di nubi temporalesche cariche di energia elettrica e con possibilità di scariche verso terra. In questo caso l'ago subirà una deviazione verso la sorgente di queste perturbazioni elettromagnetiche.
Un effetto che si incontra volando dal crepuscolo fino all'alba è l'**effetto notte** in cui le onde elettromagnetiche incontrano un periodo propagativamente buono e l'ago non poche volte può risentire della presenza di altri beacon operanti in isofrequenza. I radiofari pirata, cioè che occupano la parte alta delle onde medie, e che quindi presentano una discreta onda atmosferica, instaurano sull'indice un movimento fluttuante causato dalla riflessione di questa sulla ionosfera. Per ridurre questo fastidio si dovrebbe aumentare la quota di volo o peter operare su un radiofaro con una frequenza minore di 350 kHz.
Un altro effetto in cui si può andare incontro è l'**effetto costa**, in cui il fronte d'onda, passando dalla terra all'acqua, subisce una variazione di direzione, infatti le coste rifrangono le onde radio a bassa frequenza: in pratica, cambia il dielettrico. Tagliando la costa con un angolo compreso tra i 40° e i 90° l'effetto si riduce notevolmente.
Per chi ascolta gli NDB è molto difficile rendersi conto di essere in presenza di un fattore o di un altro a meno che

Tabella 1. L'alfabeto fonetico ICAO.
L'alfabeto fonetico viene usato per la compilazione delle parole (*spelling*).
È riportata l'esatta pronuncia inglese con gruppi fonetici da leggersi secondo la comune pronuncia italiana.

LETTERA	PAROLA	MORSE	PRONUNCIA
A	alfa	· —	*alfa*
B	bravo	— · · ·	*bravo*
C	charlie	— · — ·	*ciarli*
D	delta	— · ·	*delta*
E	echo	·	*eco*
F	foxtrot	· · — ·	*fo'xtrot*
G	golf	— — ·	*golf*
H	hotel	· · · ·	*hotèl*
I	india	· ·	*india*
J	juliett	· — — —	*giùliett*
L	lima	· — · ·	*lima*
M	mike	— —	*maik*
N	november	— ·	*november*
O	oscar	— — —	*oscar*
P	papa	· — — ·	*pàpa*
Q	quebec	— — · —	*chèbec*
R	romeo	· — ·	*ròmio*
S	sierra	· · ·	*sierra*
T	tango	—	*tango*
U	uniform	· · —	*iùniform*
V	victor	· · · —	*vìctor*
W	whiskey	· — —	*uìschi*
X	X-ray	— · · —	*eks rei*
Y	yankee	— · — —	*iènchi*
Z	zulu	— — · ·	*zulu*
Pronuncia e trasmissione dei numeri in radiotelefonia.			
0	zero	— — — — —	*ziro*
1	one	· — — — —	*uan*
2	two	· · — — —	*tu*
3	three	· · · — —	*tri*
4	four	· · · · —	*for*
5	five	· · · · ·	*faif*
6	six	— · · · ·	*six*
7	seven	— — · · ·	*seven*
8	eight	— — — · ·	*eit*
9	nine	— — — — ·	*nain*

Tabella 2. I principali radiofari OL non direzionali (NDB) d'Italia.

ALBENGA	ABN	A1A	268 kHz	H24	COP 50 NM. NMTZ 4° LUNEDÌ 0800/1100
ALGHERO	ALG	A2A	382 kHz	H24	COP 50 NM. NMTZ 1° MARTEDÌ 0700/1000
AMENDOLA	AME	A2A	381 kHz	H24	COP 50 NM. NMTZ 2° LUNEDÌ 0800/1000
ANCONA	FAL	A2A	357.5 kHz	H24	COP 25 NM. Si tratta di un localizzatore dell'aeroporto per le procedure di avvicinamento
ANCONA	ANC	A2A	374.5 kHz	H24	COP 100 NM
AVIANO	AVI	A2A	390 kHz	H24	COP 50 NM, RIDOTTA A 15 NM OGNI GIOVEDÌ PER NMTZ 0900/1000. L'identificazione e trasmessa con 8 segnali "AVI" al minuto alternati ad 8 linee della durata di 4 secondi
BARI	BPL	A2A	401 kHz	H24	COP 25 NM, LOCATOR
BERGAMO	ORI	A2A	376.5 kHz	H24	COP 25 NM, LOCATOR
BOLOGNA	BOA	A2A	413 kHz	H24	COP 60 NM 1° MARTEDÌ 1030/1200
BOLSENA	BOL	A2A	327 kHz	H24	COP 50 NM NMTZ 1° VENERDÌ 1000/1200
BOLZANO	BZO	A2A	362 kHz	H24	COP 60 NM
BRINDISI	BRD	A2A	363.5 kHz	H24	COP 78 NM 1° E 3° VENERDÌ 0900/1100
CAGLIARI	CAG	A2A	371 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 1° LUNEDÌ 0900/1100
CAMERI	CAM	A2A	323 kHz	COP 25 NM NMTZ 1° 3° GIOVEDÌ 0700/1000 LOCATOR	
CAMPAGNANO	CMP	A2A	301.5 kHz	H24	COP 50 NM NMTZ 2° GIOVEDÌ 0800/1000
CARAFFA	CDC	A2A	376 kHz	H24	COP 150 NM NMTZ 1° E 3° GIOVEDÌ 0900/1100
CARBONARA	CAR	A2A	402 kHz	H24	COP 100 NM NMTZ 2° MERCOLEDÌ 0900/1100
CATANIA	CAR	A2A	345 kHz	H24	COP 80 NM
CERVIA	CEV	A2A	387 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 1° E 3° VENERDÌ 0900/1200
CHIOGGIA	CHI	A2A	408 kHz	H24	COP 50 NMTZ 1° VENERDÌ 0800/1100
CODOGNO	COD	A2A	400.5 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 3° MERCOLEDÌ 0700/1000. SI TRATTA DI UN LOCATOR
CROTONE	CRO	A2A	337 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 1° LUNEDÌ 0800/090. LOCATOR
CUNEO	LEV	A2A	371 kHz	Mezz'ora prima dell'alba a dopo il tramonto. COP 25 NM	
DECIMOMANNU	DEC	A2A	331 kHz	H24	COP 50 NM NMTZ 1° SABATO 0900/1100
ELBA	ELB	A2A	360 kHz	H24	COP 100 NM NMTZ 2° MARTEDÌ 0700/1000
FERRARA	FER	A2A	360 kHz	H24	COP 50 NM 1° MERCOLEDÌ 0800/1100
FIRENZE	PRT	A2A	366 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 2° E 4° MERCOLEDÌ DI OGNI MESE 0730/0900. Si tratta di un locator ma durante la NMTZ si possono effettuare buoni ascolti
FORLÌ	FOR	A2A	423 kHz	H24	COP 25 NM SENZA SCADENZE PER LA NMTZ, LOCATOR
FROSINONE	FRS	A2A	371 kHz	H24	COP 25 NM 1° GIOVEDÌ NMTZ 1000/1200, LOCATOR
GAZOLDO	GEN	A2A	382 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 2° GIOVEDÌ 0900/1200, LOCATOR
GENOVA	GEN	A1A	318 kHz	H24	COP 100 NM NMTZ 2° MERCOLEDÌ 0800/1100
GENOVA	CMO	A2A	389 kHz	H24	COP 70 NM NMTZ SALTUARIA. Questo locator è utilizzabile solo per le procedure strumentali
GIOIA DEL COLLE		A2A	340 kHz	H24	COP 50 NM NMTZ 2° GIOVEDÌ 0800/1000
GRAZZANISE	GRA	A2A	343 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 3° VENERDÌ 0900/1100, LOCATOR
GROSSETO	GRO	A2A	406 kHz	H24	COP 50 NM NMTZ 3° MARTEDÌ 1300/1500
GROTTAGLIE	GRT	A2A	331 kHz	H24	COP 25 NM LOCATOR
GUIDONIA	GUI	A2A	388 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 2° LUNEDÌ 1000/1200, LOCATOR
LAMPEDUSA	LPD	A2A	373 kHz	H24	E 0700/1700 IN ESTATE COP 50 NM NMTZ IL 1° MARTEDÌ 0700/1000
LATINA	LAT	A2A	379 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 2° MERCOLEDÌ 1000/1200. LOCATOR
LECCE	LCC	A2A	352 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 1° MARTEDÌ 0700/0900, LOCATOR
MILANO	LIN	A2A	386 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 2° GIOVEDÌ 0700/0800. LOCATOR
MILANO	NOV	A2A	292 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 3° MARTEDÌ 0800/1000
MILANO	MAL	A2A	364 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ SALTUARIA. LOCATOR
NAPOLI	NPL	A2A	362 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 3° MARTEDÌ 0900/1100. LOCATOR
NAPOLI	POM	A2A	351 kHz	H24	XIO 30 NM NMTZ 3° GIOVEDÌ 0800/1100
OLBIA	SME	A2A	357 kHz	H24	COP 50 NM
OSTIA	OST	A2A	321 kHz	H24	COP 50 NM NMTZ 2° LUNEDÌ 0800/1000
PALERMO	PAL	A2A	355.5 kHz	H24	COP 150 NM
PALERMO	PRS	A2A	329 kHz	H24	COP 25 NM. LOCATOR
PANTELLERIA	PAN	A2A	335 kHz	H24	COP 100 NM
PARMA	PAR	A2A	306 kHz	H24	COP 50 NM
PERDASDEFOGU	PRD	A2A	420 kHz	H24	COP 20 NM NMTZ 4° MERCOLEDÌ 1000/1200
PISA	PIS	A2A	379 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 3° GIOVEDÌ 0900/1000. LOCATOR
PONZA	PNZ	A2A	367.5 kHz	H24	COP 50 NM NMTZ 1° MERCOLEDÌ 0800/1100
PRATICA DI MARE	PRA	A2A	339 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 2° VENERDÌ 1000/1200. LOCATOR
REGGIO CALABRIA	RCA	A2A	325 kHz	H24	COP 50 NM 1° VENERDÌ 1200/1500
RIMINI	RIM	A1A	335 kHz	H24	COP 75 NM 1° MARTEDÌ 0900/1200
RIVOLTO	RIV	A2A	371 kHz	H24	COP 50 NM NMTZ 1° LUNEDÌ 0900/1200
ROCCA IMPERIALE	RMP	A2A	383.5 kHz	H24	COP 50 NM NMTZ 2° MERCOLEDÌ 09/11
ROMA	CIA	A1A	412 kHz	H24	COP 40 NM NMTZ 1° MARTEDÌ 0900/1100
ROMA	URB	A2A	285 kHz	H24	COP 30 NM
ROMA	FW	A2A	345 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 1° GIOVEDÌ 0800/1000
ROMA	FN	A2A	290.5 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 4° MARTEDÌ 0800/1000. LOCATOR
ROMA	FE	A2A	354 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 1° MARTEDÌ 0800/1000. LOCATOR
ROMAGNANO	RMG	A2A	337 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 2° VENERDÌ 0800/0900
RONCHI DEI LEGIONARI	RON	A2A	396 kHz	H24	COP 25 NM NMTZ 1° GIOVEDÌ 08/11 LOCATOR
SARONNO	SRN	A1A	330 kHz	H24	COP 25 NM Normalmente non è in funzione ma è in uso solo come riserva al vor. NMTZ 2° MERCOLEDÌ 0700/1000

SIGONELLA	SIG	A2A	412 kHz	H24 COP 30 NM NMTZ 2° MARTEDÌ 0900/1100
SORRENTO	SOR	A2A	426 kHz	H24 COP 100 NM
TARQUINIA	TAQ	A2A	312 kHz	H24 COP 50 NM NMTZ 3° MERCOLEDÌ 0800/1100
TEANO	TEA	A2A	316 kHz	H24 COP 50 NM
TORINO	CAS	A2A	357 kHz	H24 COP 50 NM. LOCATOR
TORINO	TOP	A1A	392.5 kHz	H24 COP 50 NM NMTZ 2° MARTEDÌ 0900/1100
TERRANOVA	TRN	A2A	310 kHz	H24 COP 25 NM NMTZ 1° LUNEDÌ 1300/1500. LOCATOR
TORTOLI	ARB	A2A	289 kHz	Da mezz'ora prima dell'alba fino a mezz'ora dopo il tramonto. COP 25 NM. LOCATOR
TRAPANI	TRP	A2A	317.5 kHz	H24 COP 50 NM NMTZ 1° MERCOLEDÌ 0800/1000
TREVISO	TRE	A2A	301.5 kHz	H24 COP 25 NM NMTZ 1° MERCOLEDÌ 1000/1300. LOCATOR
TREVISO	ISA	A2A	340 kHz	H24 COP 50 NM NMTZ 1° E 3° GIOVEDÌ 1000/1300
TREZZO	TZO	A2A	345 kHz	H24 COP 50 NM
VENEZIA	VEN	A2A	379 kHz	H24 COP 25 NM. LOCATOR
VERONA	VIL	A2A	416 kHz	H24 COP 50 NM 1° E 3° VENERDÌ 0800/1100
VICENZA	VIC	A2A	325 kHz	H24 COP 50 NM NMTZ 2° LUNEDÌ 0800/1100
VIESTE	VIE	A2A	405 kHz	H24 COP 100 NM
VITERBO	VIB	A2A	440 kHz	H24 COP 25 NM NMTZ 4° MARTEDÌ 0900/1100. LOCATOR
VOGHERA	VOG	A2A	335.5 kHz	H24 COP 50 NM

non si disponga di una antenna direttiva veramente efficiente e di un ricevitore con ottime caratteristiche di selettività.

LE FREQUENZE DEGLI NDB

Le frequenze utilizzate dagli NDB vanno da 200 kHz a 1750 kHz suddivisi in due parti da: 200 kHz a 415 kHz le stazioni operanti sono a bassa potenza, mentre da 415 kHz a 1750 kHz le potenze utilizzate possono raggiungere l'ordine di alcune centinaia di Watt.
Come vedremo più avanti, vi sono delle eccezioni rappresentate dai beacon clandestini operanti in onde medie con pochi Watt di potenza e utilizzabili solo dietro preavviso o nei giorni con intensa attività. Vengono fatti funzionare anche tutto il giorno. Un esempio classico è rappresentato da alcuni Aeroclub che utilizzano dei locator di debole potenza (Biella, Como, Casale).

L'ASCOLTO DEGLI NDB

Passiamo ora ad analizzare uno per uno tutti i radiofari legalmente certificati operanti sul suolo italiano. Nella **Tabella 2** sono riportati il nome della città dalla quale trasmette il radiofaro, il suo nominativo o *call-sign*, il tipo di emissione, la frequenza in kilohertz, la copertura operativa nominale, il periodo in cui viene effettuata la regolare manutenzione.

Call-sign
L'indicativo di identificazione è universalmente di tre lettere tranne che per i radiofari militari o per precise operazioni.

Emissione
Come visto in precedenza possono trasmettere in A1A e A2A, il primo sistema è utilizzato per identificare i radiofari di navigazione in cui, anche se si presenta un breve *fade out* del segnale per la trasmissione del nominativo, non si altera il normale svolgimento del volo.
L'A2A è utilizzata invece per i radiofari di avvicinamento o per i locator, infatti il call-sign è sovrapposto al segnale che interessa l'ADF a bordo. In questo tipo di emissione il nominativo viene trasmesso otto volte al minuto, mentre per l'A1A da una a due volte al minuto.

Copertura operativa
Si intende l'area entro la quale la stazione garantisce al 100% la ricezione del segnale in qualsiasi evenienza, e anche la qualità di questo segnale. Il nominativo che può essere identificato da un ascoltatore a tarda notte quasi mai è utilizzabile a bordo di un velivolo, poiché la densità di potenza può non essere sufficiente per il corretto funzionamento dello strumento.

Manutenzione
Verrà indicato il giorno e l'ora: personalmente consiglio di mettersi all'ascolto dell'NDB più vicino, soprattutto perché avvengono la mattina, infatti vengono trasmessi numerosi test o prove inerenti la stabilità del trasmettitore.
E per concludere ecco alcune frequenze di locator privati, accesi da mezz'ora prima dell'alba a mezz'ora dopo il tramonto, considerando le effemeridi aeronautiche locali.
— **520 KHz**, in A1A, di debole potenza, si trova a Biella;
— **1448 KHz**, trattasi di radiofaro locator per ingresso nel circuito di traffico per elicotteri sito a Como;
— **415 KHz**, in A1A, serve solo al traffico dell'aerodromo di Casale.

CQ

Lafayette Dakota
40 canali in AM

Quando il microfono sostituisce la plancia di comando

Supermoderno CB di tecnologia avanzata, questo apparato riunisce tutte le funzioni sul microfono, permettendo così una guida più sicura. Infatti sul microfono troviamo i seguenti comandi: display digitali per visionare il canale, modo di stato RX-TX, indicatore di segnale RF a LED, commutatore segnale vicino/distante, commutatore istantaneo sul CH 9 emergenza, pulsanti UP/DOWN che permettono il cambio canale automaticamente, interruttore volume, squelch e microfono/altoparlante.
Il microfono con tutti questi comandi viene applicato all'apparato vero e proprio, che potrà essere installato anche in un punto nascosto della vettura. Questa parte fissa dell'apparato ha diverse uscite per diverse applicazioni: altoparlante esterno, o altoparlante autoradio, antenna elettrica, ecc.

CARATTERISTICHE TECNICHE

RICEVITORE
Circuito: Ricevitore supereterodina a doppia conversione, con filtro ceramico sullo stadio RF a 455 KHz.
Gamma di frequenza: 40 CH da 26,965 a 27,405 MHz.
Sensibilità: 1,0 μV a 10 dB S/N.
Selettività: Superiore a 60 dB.
Silenziatore: 0-100 μV.

TRASMETTITORE
Potenza RF: 5W.
Tipo di emessione: 6A3 (AM).
Spurie: Superiore a 60 dB.
Mudulazione: AM 90%.

GENERALI
Uscita audio: 4W.
Impedenza altoparlante: 4/8 ohm.
Transistor: 26.
Integrati: 6.
Alimentazione: 12 Vcc (negativo a massa).
Dimensioni:
158 x 50 x 107 mm.

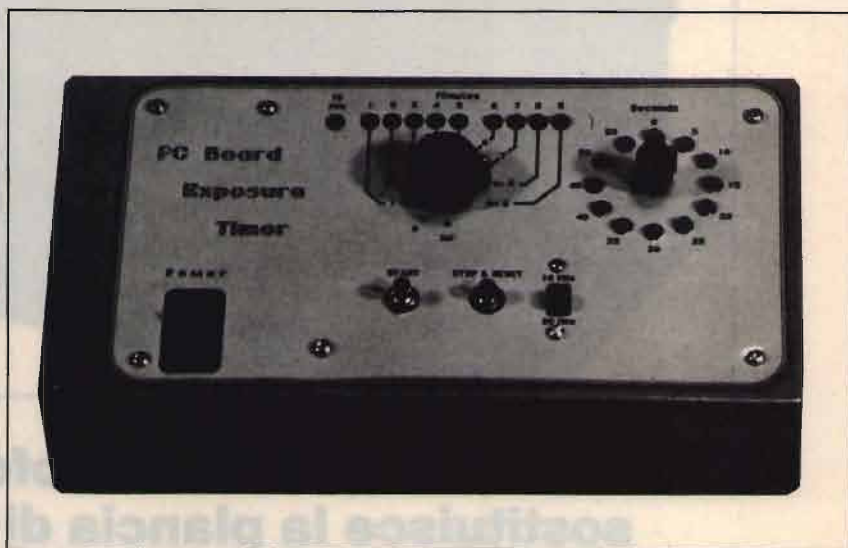
Lafayette
marcucci S.p.A.

a cura di F. Magrone

Timer programmabile

Un utile dispositivo che permette di accendere e spegnere qualsiasi apparecchio per periodi prefissati di tempo.

© *Ladislav Hala & Peter Hala* ©

Un temporizzatore come quello descritto in questo articolo può trovare applicazione in una quantità di situazioni diverse; il nostro dispositivo è stato progettato per attivare qualsiasi apparecchio elettrico o elettronico alimentato a corrente di rete per periodi di tempo prefissati, la cui durata va da 5 secondi a 20 minuti, selezionabile con intervalli di 5 secondi.
L'apparecchio è stato inizialmente concepito per regolare l'esposizione dei circuiti stampati nella tecnica della fotoincisione, ma si è rivelato altrettanto utile nei laboratori fotografici e scientifici e persino in cucina.
Il nostro timer è facile da costruire e da utilizzare; può essere realizzato usando l'apposito circuito stampato e componenti economici e di semplice reperibilità. L'intero funzionamento è regolato tramite sei soli deviatori, tutti di uso logico e ben chiaro, grazie ai quali è possibile selezionare il periodo di tempo necessario tra accensione e spegnimento dell'apparecchiatura controllata. Si possono collegare carichi anche di alcune centinaia di watt; la potenza massima è correlata al tipo di interruttore utilizzato per il controllo della corrente di rete.

Il circuito

In fig. 1 è riportato l'intero circuito del temporizzatore, con l'esclusione dell'alimentatore a corrente di rete.
Il cuore del progetto, la sezione che funge da base dei tempi per fornire il precisissimo riferimento temporale essenziale per il funzionamento del dispositivo, è rappresentato da IC_1, un contatore-divisore-oscillatore a 14 stadi, nonché da C_1, C_2, R_1, R_2 e XTAL, i componenti che determinano la frequenza dell'oscillazione.
Abbiamo deciso di utilizzare un quarzo, XTAL, per ottenere una maggiore stabilità dei tempi, sicuramente superiore a quella ottenibile con i soli elementi RC; in questo modo, data la precisione del cristallo, non occorre utilizzare un costoso frequenzimetro digitale di controllo.
In fig. 2 è riportata la disposizione dei piedini di alcuni dei circuiti integrati CMOS della serie 4000 impiegati nel nostro progetto.
IC_1 esplica due funzioni: la prima è quella di generare una serie di impulsi ad una frequenza che è quella del quarzo; l'altra è la divisione della frequenza di base dell'oscillatore per ottenere una frequenza di uscita inferiore.
Poiché il quarzo utilizzato nel nostro circuito oscilla con una frequenza di 32768 Hz ed il contatore binario a 14 stadi divide per 2^{14} volte, cioè per 16384, sul piedino 2

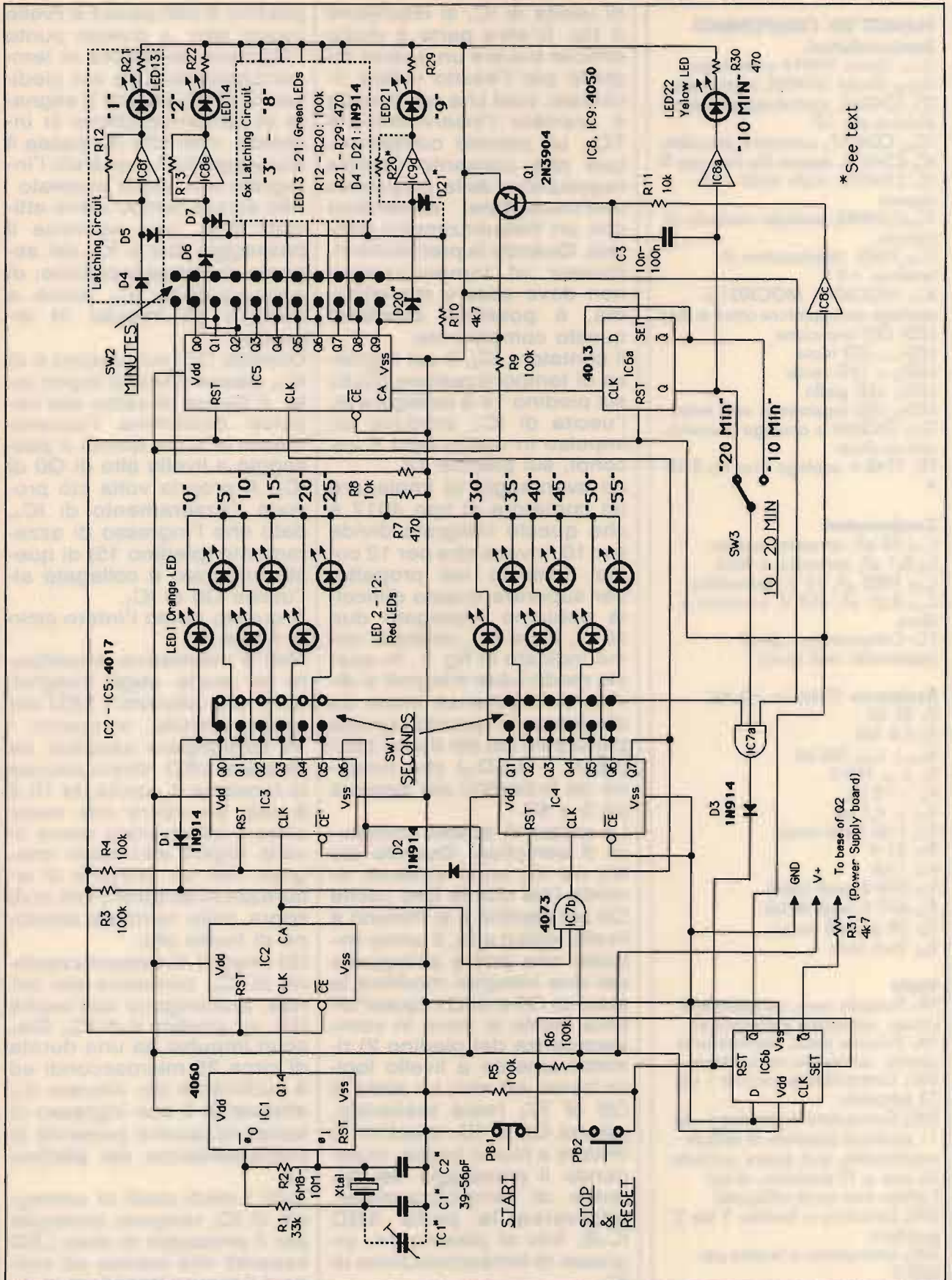



figura 1
Schema del circuito di temporizzazione (See text = vedi testo).

ELENCO DEI COMPONENTI

Semiconduttori

D_{1-21} Diodo 1N914 o analogo
D_{22-26} Diodo 1N4002 o analogo
IC_1 CD4060, contatore/oscillatore/divisore per 12
IC_{2-5} CD4017, contatore decadale
IC_6 CD4013, doppio flip-flop tipo D
IC_7 CD4073, triplo AND a tre ingressi
IC_{8-9}CD4050, sestupla memoria di transito
IC_{10} 7805, stabilizzatore di tensione +5 V
IC_{11} MOC3011, MOC3021 o analogo accoppiatore ottico a diac
LED_1 LED arancione
LED_{2-12} LED rosso
LED_{13-21} LED verde
LED_{22} LED giallo
LED_{23} LED (opzionale; vedi testo)
Q_{1-2} 2N3904 o analogo transistor npn al silicio
TR_1 1T48 o analogo triac da 8-10 A

Condensatori

C_{1-2} 50 pF, ceramico a disco
C_3 0,1 μF, ceramico a disco
C_{4-5} 1000 μF, 16 V, elettrolitico
C_{6-7} 0,01 μF, 400 V, ceramico a disco
TC_1 Compensatore 56 pF (opzionale; vedi testo)

Resistenze (Tutte da 1/4 W)

R_1 33 kΩ
R_2 6,8 MΩ
$R_{3-6, 9, 12-20}$ 100 kΩ
$R_{7, 21-30}$ 470 Ω
$R_{8, 11}$ 10 kΩ
$R_{10, 31}$ 4,7 kΩ
R_{32} 1 kΩ (vedi testo)
R_{33} 33 Ω
R_{34} 1 kΩ
R_{35} 330 Ω (vedi testo)
R_{36} 470 Ω (vedi testo)
R_{37} 39 Ω (vedi testo)
R_{38} Vedi testo

Varie

PB_1 Pulsante nero, normalmente chiuso, ad azione momentanea
PB_2 Pulsante rosso, normalmente aperto, ad azione momentanea
SW_1 Commutatore rotativo 1 via 12 posizioni
SW_2 Commutatore rotativo 1 via 11 posizioni (essendo di difficile reperimento, può essere sostituito da uno a 12 posizioni, di cui l'ultima non verrà utilizzata)
SW_3 Deviatore a levetta, 1 via 2 posizioni
SW_4 Interruttore a levetta per 220 V
T_1 Trasformatore 220/12 V, 300 mA o superiore

di uscita di IC_1 si ottengono 2 Hz. D'altra parte è molto difficile trovare un quarzo tagliato per l'esatto valore richiesto, così che nel circuito è previsto l'inserimento di TC_1, un piccolo compensatore che consente l'esatta regolazione della frequenza dell'oscillatore, aiutandosi con un frequenzimetro digitale. Quando la precisione richiesta al temporizzatore non deve essere elevatissima, è possibile omettere questo componente.
Il contatore IC_2, il cui ingresso di temporizzazione (CLK) sul piedino 14 è collegato all'uscita di IC_1, produce un impulso in uscita ogni 5 secondi, sul piedino 12.
Lo svantaggio di impiegare un contatore di tipo 4017 è che questo integrato divide per 10, invece che per 12 come richiesto nel progetto; per superare questa difficoltà abbiamo impiegato due 4017, IC_3 e IC_4, collegati come indicato in fig. 1. In questo modo i due integrati si dividono la potenza totale da dissipare, in quanto ognuno pilota solo sei dei dodici LED (LED_1 – LED_{12}) che fungono da indicatori dei secondi da 0 a 55.
Lo scopo di questo contatore è semplice. Quando sia IC_3 sia IC_4 sono azzerati, in modo tale che le loro uscite Q0 sul piedino 3 si trovano a livello logico alto, il primo impulso che arriva all'insieme dei due integrati modifica lo stato di Q0 e di Q1 (quest'ultima uscita si trova in corrispondenza del piedino 2) rispettivamente a livello logico basso ed alto. Lo stato di Q0 di IC_4 resta inalterato, poiché Q6 di IC_3 (piedino 7) rimane a livello basso, impedendo il passaggio del segnale di temporizzazione, attraverso la porta AND IC_7B, fino al piedino 14, ingresso di temporizzazione di IC_4.
Il conteggio di IC_3 continua fino a quando l'uscita Q6 sul piedino 5 non passa a livello logico alto; a questo punto l'ingresso abilitatore di temporizzazione (CE) sul piedino 13 di IC_3 blocca il segnale di temporizzazione in ingresso, così che IC_3 cessa il conteggio fino a quando l'integrato non viene azzerato.
Allo stesso tempo viene attivato IC_7B, che permette il passaggio fino a IC_4 del segnale di temporizzazione; di conseguenza IC_4 inizia a contare gli impulsi in ingresso.
Quando Q7, sul piedino 6 di IC_4, passa a livello logico alto, il fianco di salita dell'impulso determina l'azzeramento di IC_3 e quindi il passaggio a livello alto di Q0 di IC_3. A propria volta ciò provoca l'azzeramento di IC_4, dato che l'ingresso di azzeramento (piedino 15) di questo integrato è collegato all'uscita Q0 di IC_3.
A questo punto l'intero ciclo si ripete.
Non è necessario amplificare le uscite degli integrati 4017 che pilotano i LED del nostro circuito, in quanto i 10 milliampere assorbiti da ciascun LED diminuiscono la tensione di uscita da 10 a 8 volt, un valore che viene ancora interpretato come livello logico alto dagli integrati, con un margine di sicurezza di almeno 3 volt al di sopra della normale tensione di livello alto.
Gli impulsi di temporizzazione di IC_5, contatore dei minuti, provengono dall'uscita Q7, sul piedino 6 di IC_4. Ciascun impulso ha una durata di circa 25 microsecondi ed è sufficiente per attivare IC_5 attraverso il suo ingresso di temporizzazione presente in corrispondenza del piedino 14.
Tutti i diedi stadi di conteggio di IC_5 vengono impiegati per il pilotaggio di dieci LED separati che stanno ad indicare il tempo trascorso in intervalli di 1 minuto. Dato che in qualsiasi momento è atti-

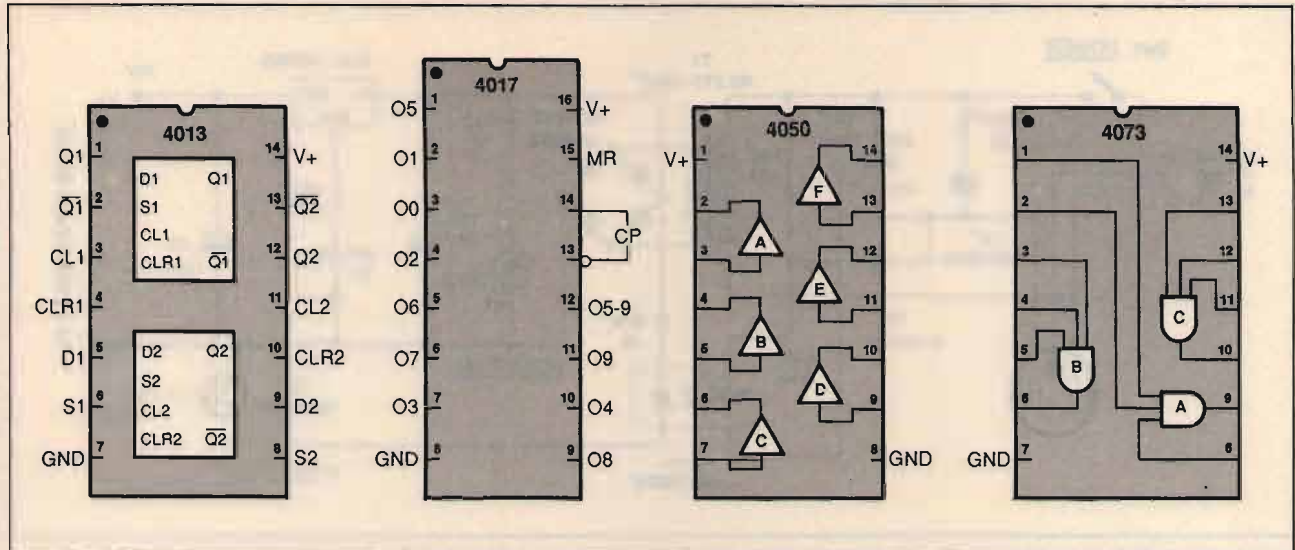
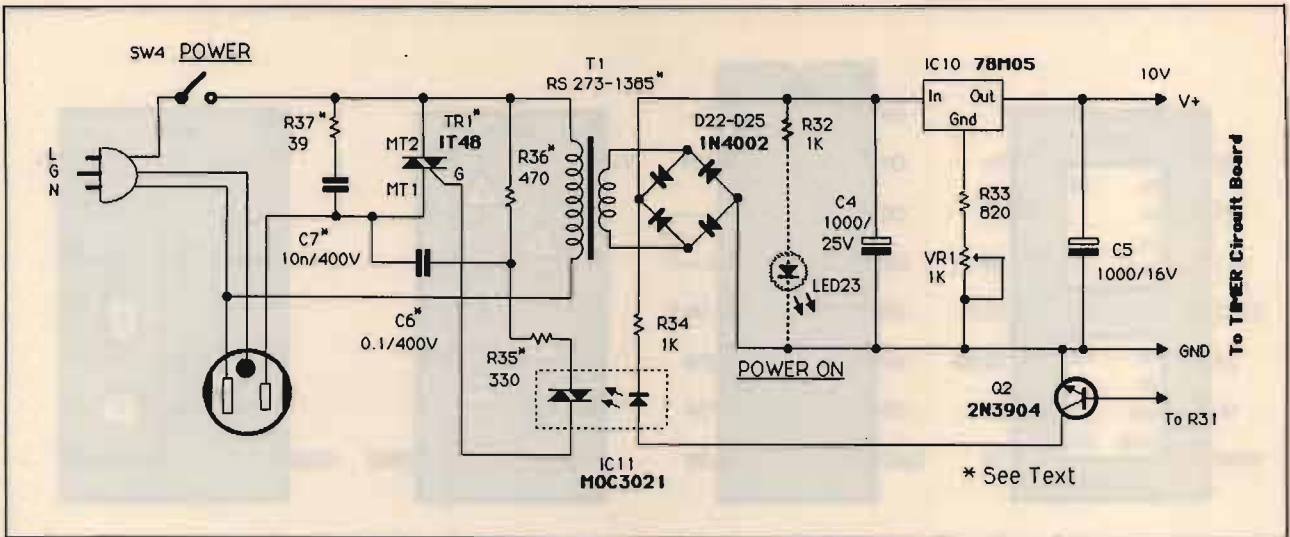
figura 2
Piedinatura di alcuni dei circuiti integrati CMOS della serie 4000 impiegati nel dispositivo.

va solo una delle uscite da Q0 a Q9, è necessario un sistema che converta un indicatore a punti luminosi in uno a barra.
Questo sistema è costituito da almeno otto circuiti, ciascuno formato da una memoria di transito, una resistenza e due diodi; uno di questi circuiti, formato da D_4, D_5, IC_8F e R_{12}, è visibile in alto a destra in fig. 1; altri sei circuiti sono stati schematicamente riassunti nel rettangolo "6 latching circuit" immediatamente sottostante, sempre in fig. 1.
L'azione di questo circuito inizia nello stato azzerato, con le uscite da Q0 a Q9 di IC_5 a livello logico basso. Si noti che in realtà l'uscita Q0 non è seguita dal LED e dal suo sistema di memoria, poiché non è necessaria l'indicazione luminosa del minuto 0. L'ingresso della memoria è mantenuto a livello basso dalla retroazione positiva che va, attraverso le resistenze da R_{12} a R_{20}, dall'uscita della memoria stessa fino al suo ingresso.
Una volta terminato il conteggio del primo minuto, l'uscita Q1 sul piedino 2 di IC_5 passa a livello logico alto e, conseguentemente, pilota la memoria associata attraverso il diodo D_4; si illumina pertanto il LED_{13}, relativo al minuto 1.
Passato anche il secondo minuto, l'uscita Q1 ridiventa di livello basso, mentre Q2, sul piedino 4, passa a livello alto, determinando l'accensione del LED_{14}, relativo al minuto 2; allo stesso tempo l'azione di memoria mantiene acceso anche il LED del minuto 1.
Man mano che il conteggio raggiunge i minuti successivi, si accendono anche i LED relativi, mentre quelli dei minuti precedenti restano illuminati.
È importante evitare il sovraccarico delle memorie, in quanto una diminuzione da 10 a 6 volt della tensione di uscita dovuta all'accensione di un LED potrebbe impedire il corretto funzionamento del sistema. La corrente di 10 milliampere rappresenta un compromesso che assicura un'emissione luminosa sufficiente, senza un eccessivo calo di tensione in uscita.
L'azzeramento del sistema di memoria viene esplicato polarizzando direttamente D_5, D_7, D_9, D_{11}, D_{13}, D_{15}, D_{17}, D_{19} e D_{21} ed inizia con l'interdizione del transistor Q_1.
Normalmente, quando Q_1 è in interdizione, questi diodi sono polarizzati inversamente e non conducono; quando Q_1 passa in conduzione, il catodo dei diodi viene a trovarsi praticamente a potenziale di massa, consentendo il passaggio di corrente e determinando il calo ad un valore di circa 1 volt della tensione presente all'ingresso delle memorie, che vengono conseguentemente azzerate. A questo punto le memorie si mantengono a livello logico basso grazie all'effetto delle resistenze di retroazione.
Per conferire al temporizzatore una gamma di conteggio di venti minuti viene utilizzato IC_6, un flip-flop di tipo D divisore per due. Il suo ingresso di temporizzazione, sul piedino 11, è pilotato dall'uscita CA sul piedino 12 di IC_5. L'uscita Q sul piedino 1 di IC_6 pilota lo stadio di memoria IC_8A e determina l'accensione del LED_{22}, giallo, che funge da indicatore del minuto 10.
Quando il nostro dispositivo viene utilizzato per il controllo di un'apparecchiatura elettrica, come per esempio la lampada per l'esposizione dei circuiti stampati da fo-

figura 3
Schema dell'alimentatore e del dispositivo a triac di controllo della corrente di rete (See text = vedi testo).

toincidere, si usa anche IC_7A, porta AND a tre ingressi, la cui uscita passa a livello logico alto solo quando tutti e tre gli ingressi sono a livello alto.
I piedini di ingresso 11 e 13 sono collegati direttamente al terminale comune dei deviatori SECONDI e MINUTI, mentre il piedino di ingresso 12 è connesso al deviatore 10/20MIN, SW_3. In questo modo i deviatori possono essere impiegati per impostare il numero desiderato di minuti, con SW_2 e SW_3, e di secondi, con SW_1; quando tutti i LED relativi al lasso di tempo prescelto sono illuminati, l'uscita della porta AND IC_7A passa a livello logico alto.
Una volta che il piedino 10 di uscita dell'AND è a livello alto, il flip-flop D IC_6B viene azzerato. Agendo come un flip-flop RS, l'uscita Q di questo stadio, sul piedino 1, passa a livello basso, mentre l'uscita Q invertita, sul piedino 2, passa a livello alto. Quest'ultima condizione azzera i contatori da IC_2 a IC_6A, porta in interdizione il transistor Q_1 ed azzera pertanto il sistema di memoria. L'azzeramento di IC_2 è importante per l'ottenimento di un intervallo iniziale di 5 secondi esatti quando il temporizzatore viene nuovamente avviato dalla breve pressione e dal rilascio del pulsante di START, PB_1. Comunque la sequenza di conteggio può essere interrotta ed il circuito può essere azzerato in qualsiasi momento premendo brevemente e rilasciando il pulsante STOP/RESET, PB_2.
Il piedino 2, l'uscita Q invertito di IC_6, resta a livello alto fino a quando non venga premuto e rilasciato il pulsante di START, PB_1: ciò impedisce il passaggio degli impulsi attraverso IC_2.
La tensione ai circuiti di fig. 1 viene fornita dall'alimentatore in corrente alternata il cui schema è riportato in fig. 3. Si noti come questo circuito contenga anche i componenti necessari per il controllo (accensione e spegnimento) della corrente di rete per le apparecchiature elettriche gestite dal nostro temporizzatore. Questi componenti sono rappresentati da tutti gli elementi presenti sul lato del primario del trasformatore T_1, con l'esclusione dell'interruttore POWER

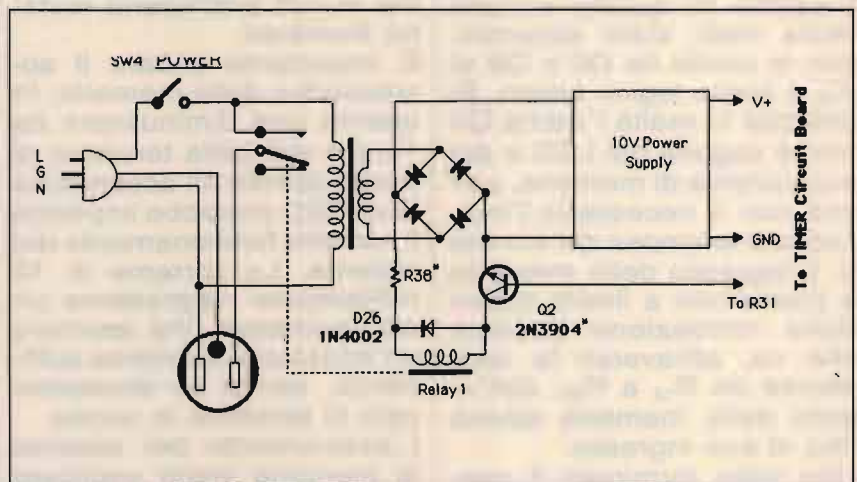



figura 4
Schema di un sistema alternativo di controllo della corrente di rete, con un relé che sostituisce il triac di fig. 3; la rimanente sezione di alimentazione è immodificata rispetto alla fig. 3.

SW_4 e della spina per la corrente di rete.
La chiusura di SW_4 fa passare i 220 volt di rete attraverso l'avvolgimento primario di T_1, sul cui secondario appare una tensione di circa 12,6 volt in alternata, convertita poi in una tensione pulsata dai diodi D_{22} – D_{25} ed infine in una continua dal condensatore di filtro C_4. La tensione di circa 12 volt presente ai capi di C_4 viene infine ridotta e stabilizzata a + 10 volt dall'integrato regolatore IC_{10}.
Si noti come il piedino centrale di massa di IC_{10} non sia collegato direttamente a massa, come avviene invece normalmente con i regolatori di tensione fissa a tre terminali; al contrario il collegamento si realizza attraverso la resistenza R_{33} ed il potenziometro a trimmer VR_1, ciò che consente la regolazione della tensione di uscita ad un valore piuttosto preciso di +10 volt, invece dei +5 V che si sarebbero ottenuti col collegamento direttamente a massa del piedino centrale.
I +10 volt così risultanti vengono ulteriormente filtrati dal condensatore C_5, prima di essere inviati al circuito di fig. 1.
Il LED_{23} POWER e la relativa resistenza limitante R_{32} sono riportati tratteggiati in fig. 3: questo poiché si tratta di due componenti opzionali; può darsi che voi preferiate installarli, ma la loro presenza non è comunque necessaria in quanto, a temporizzatore acceso, almeno uno dei ventidue LED dell'apparecchio sarà sempre illuminato.
Il transistor Q_2 controlla il triac TR_1, attraverso

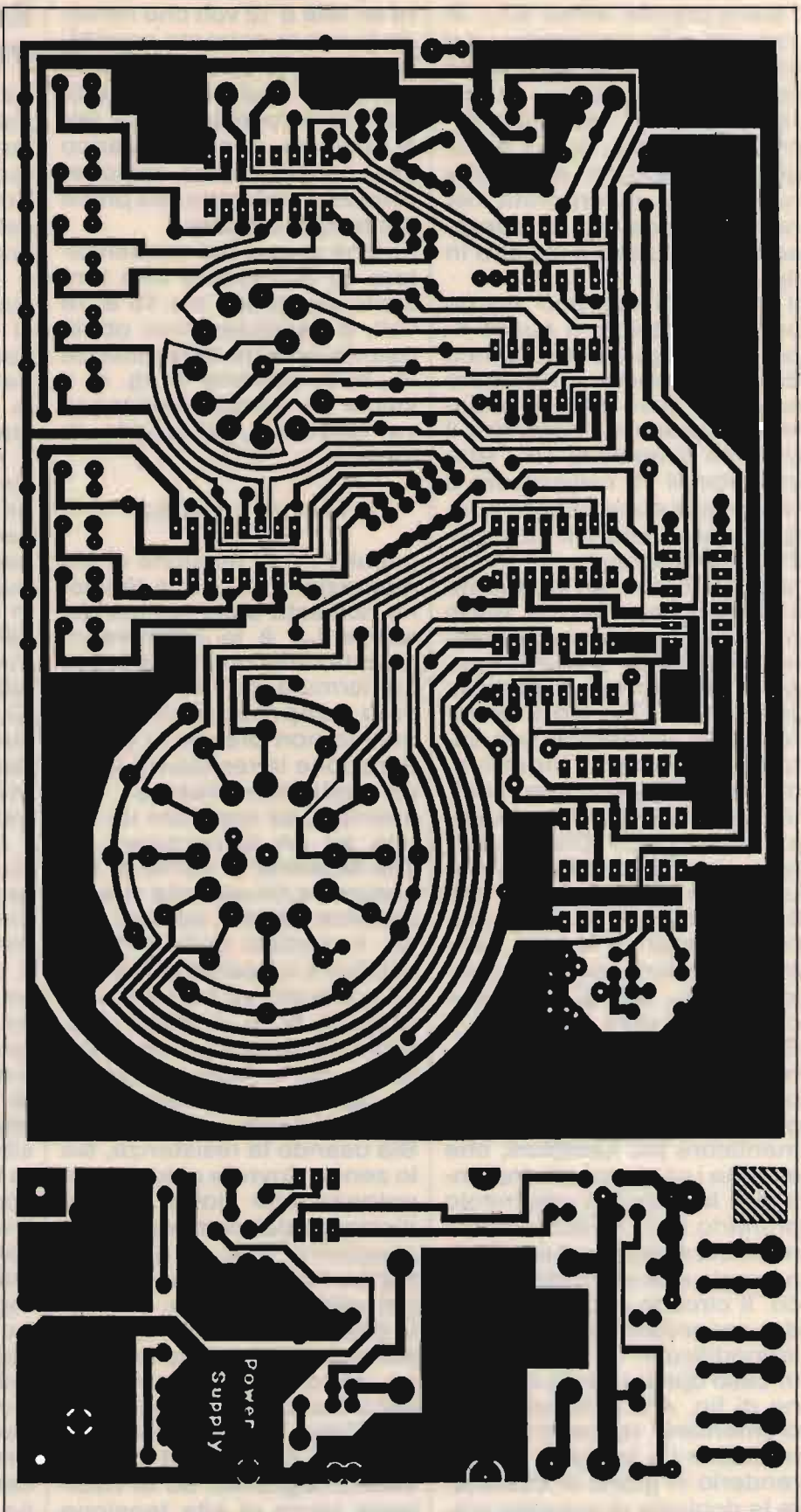



figura 5
Circuiti stampati in scala 1:1 per le sezioni di temporizzazione e di alimentazione.

l'accoppiatore ottico IC_{11}, in risposta alla condizione del circuito di fig. 1. A propria volta, il triac controlla la corrente elettrica dell'apparecchio da gestire, la cui spina di alimentazione è inserita nella presa incorporata nel nostro dispositivo e rappresentata in basso a sinistra in fig. 3.
Il valore di R_{34} può anche essere superiore a quello riportato in fig. 3 e nell'elenco dei componenti; ricordate solo che deve essere abbastanza basso da garantire il corretto innesco di TR_1. Una corrente di 15 milliampere o meno dovrebbe essere adeguata per pilotare il LED dell'optoaccoppiatore in modo tale da fornire un adeguato controllo del triac da parte del diac. Le coppie di componenti R_{36}/C_6 e R_{37}/C_7 vengono impiegate per stabilizzare IC_{11} e TR_1; ciò è generalmente necessario con carichi di natura induttiva, mentre con quelli non induttivi è possibile omettere questi componenti. D'altra parte, se il temporizzatore verrà usato per carichi di ogni tipo è buona norma inserire i due condensatori e le due resistenze; in loro assenza, il valore di R_{35} andrà elevato a circa 1000 ohm.
Se per il controllo della corrente di rete preferite non usare un triac, in fig. 4 è riportato uno schema di alimentatore più semplice, che elimina i componenti presenti dal lato dell'avvolgimento primario di T_1 e l'accoppiatore ottico, sostituendoli con un normale relé elettromeccanico. Il circuito situato dal lato del secondario di T_1 rimane immodificato.
In caso optiate per la soluzione di fig. 4 è necessario incrementare la potenza del transistor Q_2 in modo tale da renderlo in grado di sostenere la richiesta di maggior corrente ed il carico superiore presentati dalla bobina del relé. Bisogna inoltre scegliere un relé a 12 volt che richieda la minor corrente possibile per il proprio funzionamento ed i cui contatti siano sufficientemente robusti per sopportare qualsiasi carico che possa essere ragionevolmente collegato alla presa del temporizzatore.
Poiché ai capi del condensatore C_4 è presente una tensione compresa tra 16 e 18 volt, è assolutamente obbligatorio inserire la resistenza R_{38} nello schema di fig. 4. Il valore di questa resistenza va calcolato utilizzando la formula

$$R = (V_+ - V_{relé})/I_{relé}$$

in cui V_+ è la tensione di alimentazione, $V_{relé}$ è la tensione richiesta dalla bobina del relé e $I_{relé}$ è la corrente richiesta dalla bobina del relé.
La formula da' un risultato solo approssimativo, in quanto non prende in considerazione la resistenza interna dell'alimentatore. Per esempio, se applicate un carico ad un alimentatore, la sua tensione di uscita si abbasserà a causa della sua resistenza interna; ad ogni modo, il risultato della formula costituirà un punto di partenza adeguato su cui lavorare.
Al posto di R_{38} è altresì possibile impiegare un diodo zener la cui tensione di zener sia uguale alla caduta di tensione richiesta.
Sia usando la resistenza, sia lo zener, dovrete calcolare la potenza che dovrà essere dissipata dal componente e sceglierne uno in grado di sopportare almeno il triplo del valore calcolato.
Il diodo D_{26} che in fig. 4 è collegato ai capi della bobina del relé è stato inserito nel circuito per proteggere il transistor Q_2 dai danni dovuti alla caduta del campo elettromagnetico ed al risultante picco di alta tensione indotta che si verificano quando il relé viene diseccitato.

Realizzazione pratica

La disposizione dei componenti non è critica ed è pertanto possibile scegliere la tecnica costruttiva preferita. Volendo ottenere il risultato estetico visibile nella fotografia riportata sotto il titolo è necessario avvalersi del circuito stampato, altrimenti si può usare una comune basetta ramata preforata a passo integrati, che elimina la necessità di incidere lo stampato.
È evidente che lo stampato semplifica la realizzazione ed elimina il rischio di collegare erroneamente i molti fili necessari usando una normale basetta.
In ogni caso è raccomandabile l'impiego di zoccoli di buona qualità per tutti gli integrati, con l'esclusione di IC_{10}.
Nella descrizione seguente faremo riferimento alla realizzazione su circuito stampato.
I circuiti da incidere sono due, uno per tutti i componenti di fig. 1 e l'altro per la maggior parte dei componenti riportati in fig. 3. In fig. 5 trovate il disegno di entrambi gli stampati, che potrà essere impiegato per la loro realizzazione.
Il montaggio inizia col circuito di dimensioni maggiori, che andrà orientato come visibile in fig. 6, dove è indicata la disposizione pratica dei componenti.
Per prima cosa inserite e saldate gli zoccoli per i vari integrati; non inserite gli integrati negli zoccoli fino a quando non sarà stata espletata la procedura preliminare di controllo delle tensioni descritta nell'apposito paragrafo.
Proseguite poi con i ponticelli di collegamento, che in fig. 6 sono indicati con la lettera "J"; per quelli non più lunghi di un centimetro potete usare del filo stagnato

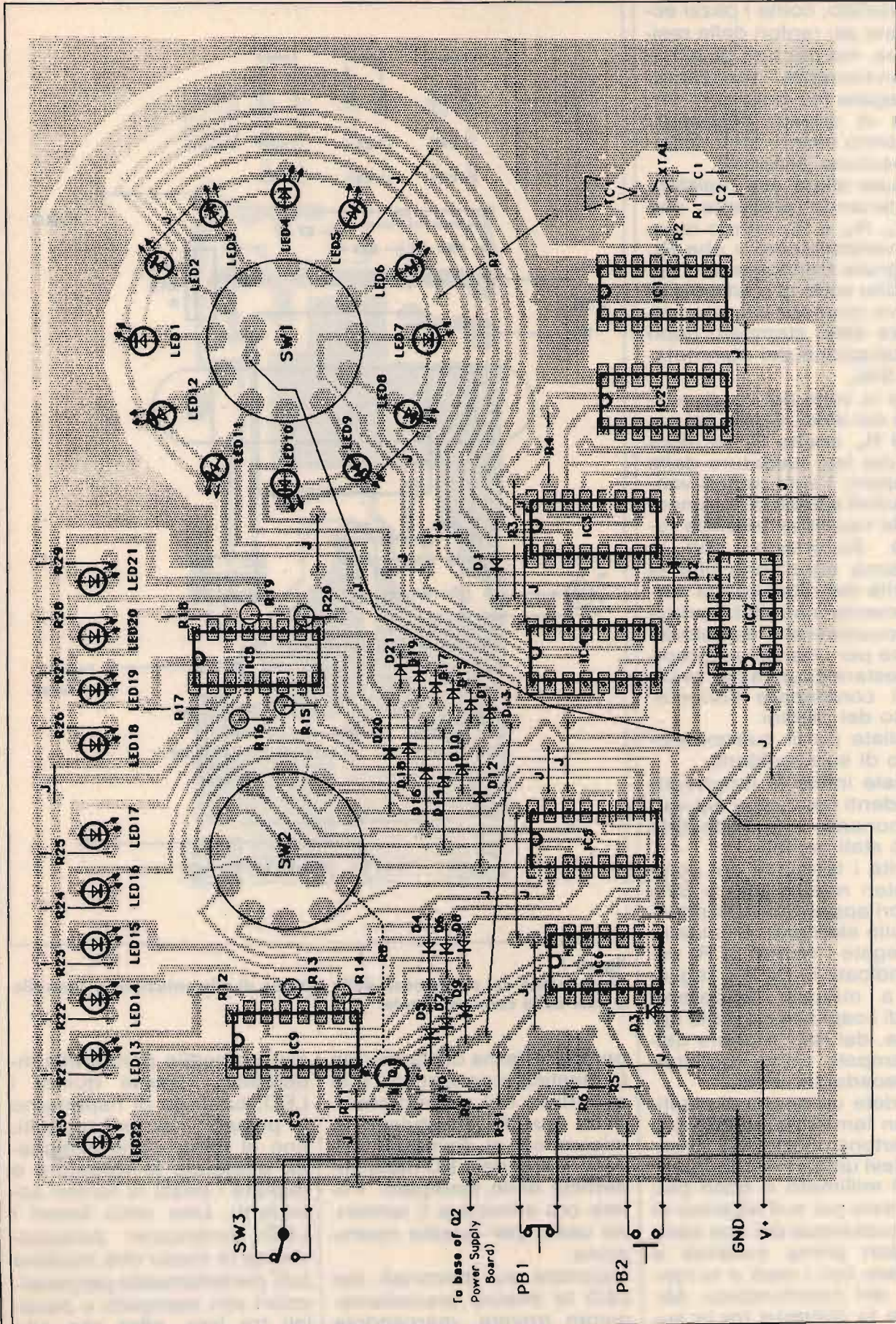



figura 6
Disposizione dei componenti della sezione di temporizzazione.

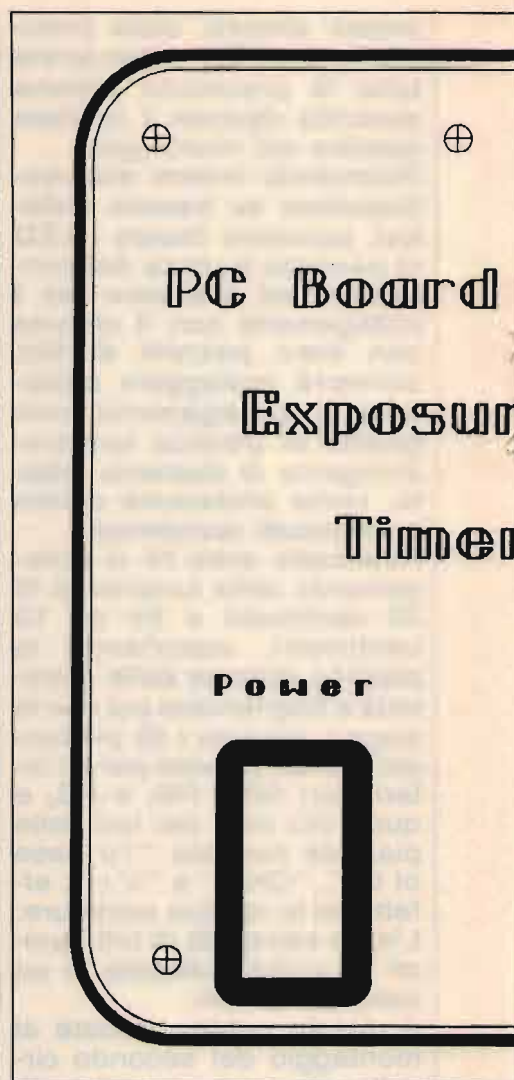
non isolato, come i pezzi eccedenti dei reofori delle resistenze, ma per tutti gli altri è assolutamente necessario impiegare filo isolato. Al termine di questo passaggio dovranno essere stati installati ventuno ponticelli.
Passate allora alle resistenze, tenendo presente che R_{13-16}, R_{19} e R_{20} vanno montate verticalmente e che R_8, disegnata tratteggiata in fig. 6 subito sotto allo zoccolo di IC_9, va montata dal lato saldature dello stampato *dopo* l'installazione del commutatore SW_2.
È ora la volta dei condensatori e dei diodi. Come nel caso di R_8, anche C_3 va montato dal lato saldature dello stampato: i suoi reofori vanno quindi saldati direttamente alle rispettive piazzole ramate. Accertatevi con la massima attenzione che la polarità dei diodi venga correttamente rispettata prima di procedere alla saldatura.
Anche per i transistor occorre prestare cautela per evitare di confondere l'orientamento dei piedini.
Installate poi il quarzo, evitando di surriscaldarlo.
Tagliate infine le lunghezze eccedenti dei reofori dei vari componenti, una volta che siano stati saldati.
Inserite i terminali dei commutatori rotativi SW_1 e SW_2 nei fori appositamente previsti sullo stampato e saldateli. Piegate i reofori di R_8 come indicato in fig. 6 e tagliateli a misura; saldatene quindi i capi alle piazzole apposite, dal lato inferiore dello stampato, come accennato precedentemente.
Prendete un pezzo di plastica, un lamierino metallico o un cartoncino robusto e realizzatevi un foro del diametro di 10 millimetri o poco più; inseritelo poi sull'alberino di uno qualunque dei due commutatori prima installati e fissatelo con i dadi e le rondelle del commutatore. Misurate la distanza tra la superficie interna del lamierino (o plastica o cartoncino) e la superficie del circuito stampato: questa costituisce la misura cui si dovranno trovare i fondi dei LED dalla superficie dello stampato. Potete ora eliminare il lamierino usato per questa operazione.
Riportate sui terminali dei LED la misura precedentemente trovata, marcandola con un sottile pennarello indelebile; inserite quindi i LED, curando di rispettarne la polarità, nei fori appositi, fino al punto contrassegnato; effettuate le saldature e tagliate i pezzi di reofori eccedenti. Una volta fissati i LED, orientateli delicatamente in modo che risultino tutti perfettamente perpendicolari allo stampato e paralleli tra loro, oltre che alla

figura 7
Disposizione dei componenti della sezione di alimentazione e controllo a triac della corrente di rete.

stessa altezza; dalla precisione con cui effettuerete tutta la procedura appena descritta dipende il risultato estetico del montaggio.
Ricorrendo invece alla realizzazione su basetta millefori, conviene fissare i LED al pannello frontale del contenitore ed effettuare poi i collegamenti con il circuito con brevi pezzetti di filo; converrà proteggere saldature e collegamenti con guaine di plastica termorestringente di diametro adatto, come protezione contro cortocircuiti accidentali.
Realizzate sette fili di collegamento della lunghezza di 20 centimetri e tre da 10 centimetri, asportando la plastica isolante dalle estremità e bagnandole poi con lo stagno. Inserite i fili più lunghi nei fori previsti per gli interruttori SW_3, PB_1 e PB_2 e quelli più corti nei fori delle piazzole marcate "To base of Q_2", "GND" e "V+"; effettuate le relative saldature.
L'altra estremità di tutti questi fili andrà collegata in un secondo tempo.
A questo punto, passate al montaggio del secondo circuito stampato, quello più piccolo, orientandolo come riportato in fig. 7, dove è riportata la disposizione dei componenti.
Iniziate la realizzazione inserendo le resistenze; proseguite con i condensatori e i diodi, assicurandovi di rispettarne la corretta polarità.
Installate poi il piccolo zoccolo per IC_{11}, inserendovi poi l'accoppiatore ottico, prestando attenzione che nessuno dei suoi piedini si pieghi sotto il corpo del componente senza entrare nel contatto apposito.
Montate il potenziometro a trimmer VR_1 come indicato in figura; inserite poi il transistor Q_2 nei fori relativi, rispettando le posizioni dei suoi piedini; il transistor andrà saldato in modo che il fondo del suo corpo si venga a trovare ad una altezza di circa 10 millimetri dalla superficie del circuito stampato.
Noterete che sia l'integrato stabilizzatore di tensione IC_{10}, sia il triac TR_1, hanno una aletta metallica che sporge dalla cima del contenitore plastico; i due componenti vanno montati in modo che entrambe le alette siano situate dalla parte dell'orlo del circuito stampato, lontane quindi dal suo centro. I due componenti vanno inseriti nei fori fino al punto in cui i piedini si allargano; a questo punto effettuate le saldature e tagliate i pezzi di reoforo eccedenti.
Qualora abbiate deciso di montare anche il LED_{23}, l'indicatore di accensione del temporizzatore, inseritelo in modo che il fondo del componente si venga a trovare a 13 millimetri circa dalla superficie dello stampato, curando ancora una volta di rispettare la polarizzazione del diodo; installate inoltre anche la resistenza limitatrice R_{32}.
Per T_1 è preferibile utilizzare un trasformatore da 12 volt circa, in grado di sostenere una corrente di 300 milliampere o più; se il componente non dovesse essere di dimensioni tali da poter essere fissato direttamente allo stampato, andrà montato a parte e collegato ai terminali appositi usando fili isolati.
Preparate due fili isolati di diametro di almeno 1,5 millimetri, della lunghezza di 15 centimetri; spellatene le estremità e bagnatele con lo stagno. Uno di questi fili va saldato, insieme ad uno dei fili del cavo per la corrente di rete, alla piazzola "V IN" inferiore (quella marcata con l'asterisco in fig. 7); l'altro filo da 15 centimetri va collegato alla piazzola "V IN" superiore. Le saldature vanno effettuate accuratamente, in quanto questi fili verranno attraversati dai 220 volt di rete!
Per contenere i due circuiti stampati è necessario un contenitore di circa 25 × 12,5 × 7,5 centimetri, dotato di un frontale adatto ad accogliere i deviatori e i LED. È indifferente impiegarne uno di plastica o di metallo.
In fig. 8 è riportato il disegno del pannello frontale, che potrà essere fotocopiato e fissato con nastro adesivo al contenitore, in modo da servire da riferimento per la posizione dei vari fori da realizzare per i LED e i deviatori.
Per gli interruttori "POWER" e "10 MIN./20 MIN." realizzate i fori rotondi o rettangolari a seconda delle necessità.
Dovrete inoltre ricavare il foro per il fissaggio della presa di corrente da pannello per 220 volt, che andrà installata sul retro del contenitore, dal lato dell'interruttore "POWER". Un altro foro sul retro servirà per il passaggio del cavo per la corrente di rete; se il contenitore è metallico, asportate accuratamente i trucioli dai fori e proteggete il cavo per i 220 volt con un gommino passacavo.
Potete rifinire la scatola facendo fotocopiare in modo speculare il disegno di fig. 8 su un foglio di acetato trasparente; ricavate i fori necessari e fissate poi il foglio con un adesivo spray. In questo modo il temporizzatore risulterà esteticamente piacevole e più professionale. Alternativamente potete riprodurre le varie didascalie con trasferibili, proteggendoli successivamente con un paio di mani leggere di vernice spray trasparente.
Una volta terminata la realizzazione del contenitore, fatevi penetrare il cavo per la corrente di rete, realizzando poi un nodo come protezione contro strappi accidentali. Liberate i tre conduttori per una lunghezza di una quindicina di centimetri, spel-

latene le estremità e bagnatele con lo stagno.
Montate gli interruttori nelle rispettive posizioni; accertatevi che il pulsante normalmente aperto PB_2 venga installato nel foro "STOP / RESET" e quello normalmente chiuso PB_1 nel foro "START". Fissate poi la presa elettrica da pannello sul retro del contenitore.
A questo punto saldate uno dei conduttori del cavo di rete ad uno dei terminali dell'interruttore "POWER"; il filo di massa va invece fissato al terminale centrale di massa della presa elettrica da pannello.
Piazzate i due circuiti stampati, fianco a fianco, vicino al fondo del contenitore aperto. Saldate l'estremità libera del filo proveniente dalla piazzola "V IN" inferiore dello stampato piccolo, quella marcata con l'asterisco, ad uno dei due terminali laterali della presa da pannello. Il filo proveniente dall'altra piazzola "V IN", quella superiore, va saldato all'altro terminale dell'interruttore "POWER". Il filo proveniente dalla piazzola "V OUT" va collegato al terminale laterale della presa di rete da pannello ancora libero.
Infine saldate l'estremità libera del filo proveniente dalla piazzola "To base of Q_2" dello stampato più grande al foro "To R_{31}" dello stampato piccolo.

Prove preliminari

Dato che alcune sezioni del circuito vengono attraversate dalla corrente di rete a 220 volt, è estremamente importante che tutti i componenti situati dal lato dell'avvolgimento primario del trasformatore T_1 vengano collegati correttamente prima di fornire corrente all'apparecchio per effettuare le prime prove di tensione.
Ricontrollate attentamente il montaggio e tutti i collegamenti della sezione di alimentazione, accertandovi che non esistano cortocircuiti accidentali o saldature fredde; man mano che avrete controllato il corretto cablaggio di una pista, marcatela sulla fotocopia della fig. 3 o 4, a seconda della versione realizzata, in modo da avere un promemoria delle revisioni effettuate.
Una volta sicuri della corretta realizzazione, usate un ohmetro o un tester commutato sulla scala più alta delle resistenze per misurare la resistenza in entrambe le direzioni tra i terminali della presa elettrica da pannello, in tutte le combinazioni possibili, ad interruttore POWER acceso (ma naturalmente senza avere collegato il temporizzatore alla rete!). In tutti i casi dovrete ottenere un'indicazione di resistenza infinita, o di "overrange" con un tester digitale; in caso contrario, ottenendo qualsiasi valore che non sia resistenza infinita, non inserite assolutamente la spina del temporizzatore nella presa di rete e ricontrollate con la massima attenzione il cablaggio del circuito alla ricerca del problema: non proseguite nelle prove fino a quando non sarà stato individuato e risolto il difetto.
Altrimenti, se la misurazione dà i risultati corretti, spegnete l'interruttore e ripetete tutte le misurazioni prima descritte sui denti della spina di rete, stavolta commutando il tester sulla scala più bassa delle resistenze. Dovreste leggere un valore di resistenza piuttosto basso, corrispondente a quello dell'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione, tra i due denti laterali della spina, e una resistenza infinita tra questi e il dente centrale di terra; in caso contrario, ricontrollate la realizzazione alla ricerca del

difetto.
Esaurita questa procedura iniziale, sistemate una superficie isolante sul banco di lavoro (plastica, legno o cartoncino spesso) e posate su questa i due circuiti, senza che si tocchino tra di loro e senza che vengano a contatto col contenitore, qualora questo fosse metallico.
Commutate il tester sulla scala per le tensioni in corrente continua fino a circa 20 volt e fissate il puntale negativo in un punto adatto del circuito.
Ora potete inserire la spina nella rete ed accendere l'interruttore di alimentazione POWER.
Col puntale positivo del tester toccate il terminale di uscita "OUT" del regolatore

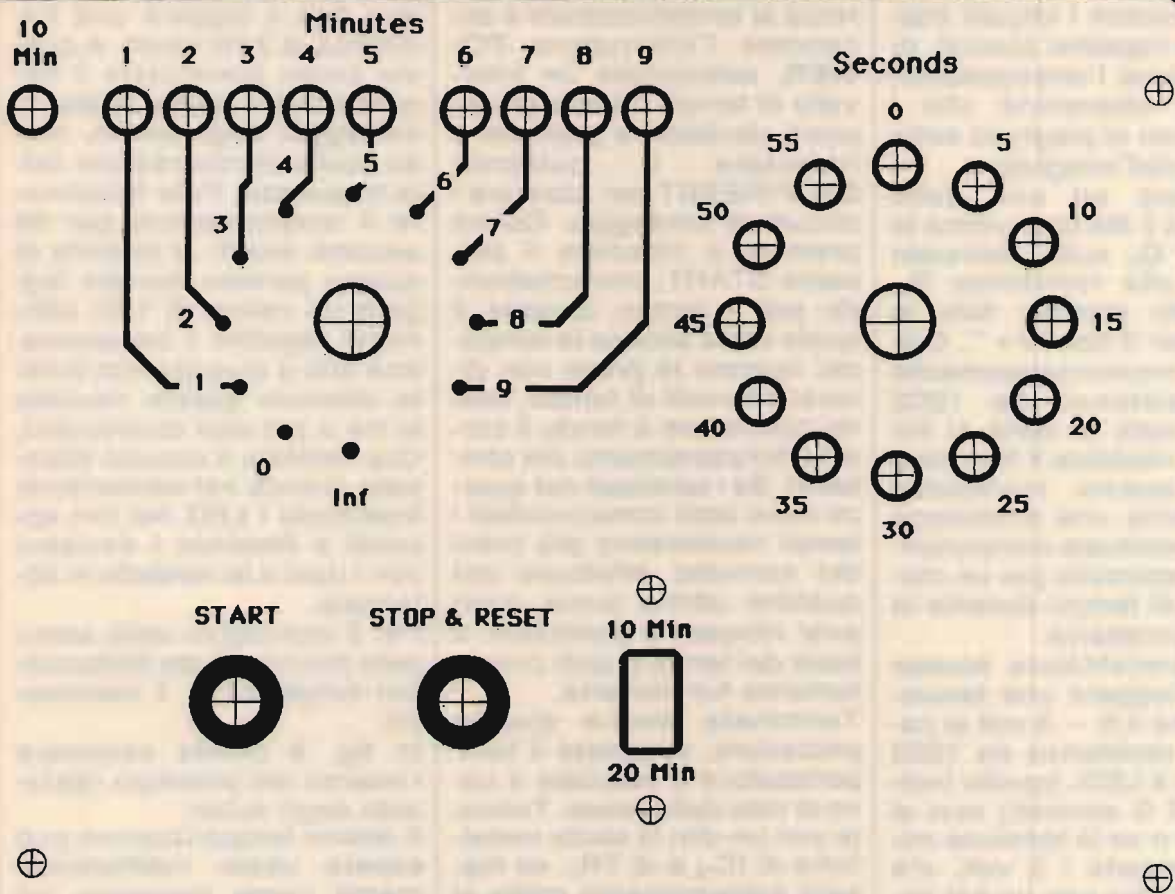
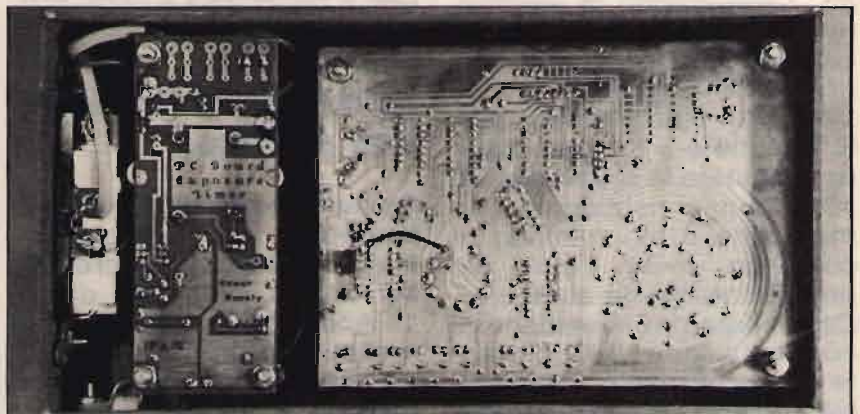
10 Min
Minutes
1 2 3 4 5 6 7 8 9
Seconds
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55
Inf
START
STOP & RESET
10 Min
20 Min

di tensione IC_{10}: dovrete leggere un valore di tensione positivo che, tramite la regolazione di VR_1, dovrete portare al valore preciso di +10 volt.
A questo punto controllate le tensioni presenti sul piedino 16 degli zoccoli degli integrati da IC_1 a IC_5 e sul piedino 14 degli integrati da IC_6 a IC_9 sullo stampato grande: in tutti i casi dovrete leggere un valore di +10 volt. In caso contrario spegnete il temporizzatore e ricontrollate il cablaggio delle piste relative all'alimentazione degli integrati.
Staccate poi nuovamente la corrente all'apparecchio e saldate le estremità dei fili di collegamento, provenienti dal circuito stampato di fig.

figura 8
Disegno in scala 1:1 del pannello frontale del temporizzatore.

figura 9
fotografia dell'interno del prototipo realizzato dagli autori.

1, ai terminali dei vari interruttori.
Inserite inoltre i circuiti integrati nei rispettivi zoccoli, rispettandone l'orientamento; prestate attenzione che i piedini non si pieghino sotto il corpo dell'integrato.
Scollegate ad una delle estremità il filo che unisce la base di Q_2 sullo stampato piccolo alla resistenza R_{31} su quello grande; fate lo stesso per il filo "V+". Collegate momentaneamente una resistenza da 1000 ohm, 1 watt, in serie al filo "V+" e risaldate il filo come prima: questa resistenza rappresenta una protezione per un eventuale componente in cortocircuito per un certo lasso di tempo durante le prove successive.
Ad apparecchiatura accesa dovrete leggere una tensione di circa 4,5 – 5 volt ai capi della resistenza da 1000 ohm. Se il LED_1 (quello indicatore di 0 secondi) non si accende o se la tensione misurata eccede i 6 volt, c'è qualcosa che non va nel circuito, che dovrà quindi essere ancora una volta spento e ricontrollato.
Se tutto va bene, a resistenza da 1000 ohm inserita premete e rilasciate il pulsante START. Per modificare la frequenza di 5 secondi della base dei tempi potete cortocircuitare con un ponticello temporaneo i terminali del quarzo: in questo modo gli intervalli di misurazione si riducono a meno di 1 secondo, permettendo di effettuare un più rapido controllo del corretto funzionamento del nostro dispositivo.
Una volta effettuati i controlli, spegnete il temporizzatore, eliminate la resistenza da 1000 ohm e ricollegate normalmente il filo relativo; ricollegate anche l'altro filo precedentemente staccato.
Controllate ora la sezione di commutazione della corrente di rete, a triac o a relé che sia, collegando una lampada alla presa elettrica sul retro del contenitore. Date corrente al temporizzatore e accendete l'interruttore POWER, selezionate un intervallo di tempo tramite gli appositi deviatori e premete e rilasciate il pulsante STOP/RESET per azzerare i circuiti di conteggio. Quindi premete e rilasciate il pulsante START, cronometrando poi il tempo durante il quale resta accesa la lampada; ripetete le prove con diversi intervalli di tempo, così da controllare a fondo il corretto funzionamento dei contatori. Se i terminali del quarzo sono stati cortocircuitati i tempi risulteranno più brevi del normale; effettuate poi qualche ultima prova dopo aver rimosso il ponticello, a base dei tempi quindi correttamente funzionante.
Terminata anche questa procedura, spegnete il temporizzatore e staccate il cavo di rete dalla presa. Toccate con un dito le alette metalliche di IC_{10} e di TR_1: se fossero estremamente calde al tatto, fisatevi un'aletta di raffreddamento o sostituite il triac con uno in grado di sopportare correnti maggiori.
Attenzione: quando il temporizzatore è collegato alla rete, prestate la massima cautela quando lavorate nella sezione attraversata dai 220 volt, ovvero quella situata dal lato dell'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione: la tensione di rete è pericolosa e potenzialmente letale.

Montaggio finale e uso pratico

Se avete bisogno di tempi di conteggio molto precisi, installate il compensatore TC_1 sul circuito stampato di fig. 1. Accendete l'apparecchio e collegate un frequenzimetro digitale tra massa ed il piedino di IC_1; con un cacciavite di plastica regolate delicatamente il compensatore fino a leggere una frequenza di 2 Hz esatti. A questo scopo commutate il frequenzimetro sulla scala di conteggio degli eventi, non su quella di misurazione della frequenza. Fate funzionare il temporizzatore per 60 secondi esatti: al termine di questo periodo dovrete leggere un valore di 120; altrimenti regolate il compensatore fino a quando non avrete ottenuto questo risultato in tre o più cicli consecutivi.
Ora montate il circuito stampato grande nel contenitore, inserendo i LED nei fori appositi e fissando i deviatori con i dadi e le rondelle in dotazione.
Per il montaggio dello stampato piccolo usate distanziatori lunghi circa 1 centimetro.
In fig. 9 potete osservare l'interno del prototipo realizzato dagli autori.
Il nostro temporizzatore può essere usato indifferentemente come contatore del tempo trascorso dal momento di accensione dell'apparecchio oppure come dispositivo per lo spegnimento controllato di qualsiasi apparato elettrico o elettronico alimentato a 220 volt. Nel secondo caso, la spina dell'apparecchio dovrà essere ovviamente inserita nella presa apposita del temporizzatore.
Se volete una segnalazione acustica del tempo trascorso, senza l'effettivo controllo di un'apparecchiatura, potete inserire un cicalino a 220 volt nella presa, che produca un suono a ciclo di conteggio terminato o che suoni durante il conteggio alla rovescia, fermandosi al termine del ciclo.

*

Lafayette Indianapolis

40 canali
Emissione in AM/FM

Progettato espressamente per l'uso veicolare, incorpora certe funzioni che non hanno riscontro in altri apparati. Le 5 memorie ad esempio, con la possibilità di registrarvi i canali più frequentemente usati e, similarmente al canale 9, un accesso molto rapido e semplificato. Possibilità della ricerca fra i 40 canali operativi oppure soltanto fra quelli in memoria; la ricerca si arresta non appena un segnale oltrepassa la soglia di silenziamento; detto arresto dura 5 sec. Ogni qualvolta si apporta una variazione di canale si ottiene un "beep" di avviso. L'apparato può essere anche usato quale un amplificatore di bassa frequenza (P.A.), basterà installare un altoparlante esterno anche sul tetto della vettura.

- APPARATO OMOLOGATO
- Soppressore dei disturbi impulsivi
- Ricevitore molto sensibile
- Selettività ottimale
- Indicazioni mediante Led
- Visore numerico
- Compatto e leggero
- 5 memorie
- PA

Lafayette Hawaii

40 canali in AM-FM

Il più completo ricetrans CB in AM più il monitoraggio diretto sul canale 9

Apparato veicolare incorporante tutte quelle funzioni necessarie alla messa a punto dell'impianto ed al funzionamento su autovetture o autocarri. Il ricevitore, con due stadi di conversione, comprende un circuito limitatore dei disturbi, nonchè un soppressore dei disturbi. Il "Deltatune", sintonia fine con escursione ridotta con cui è possibile sintonizzarsi soddisfacentemente su emissioni non perfettamente alla frequenza del canale. Lo strumento indica l'intensità del segnale ricevuto e la potenza relativa di quello trasmesso. Mediante un selettore a levetta è possibile l'accesso immediato sul canale 9. Il controllo RF Gain è utile per ridurre l'amplificazione degli stadi in alta frequenza, in presenza di segnali locali e forti, mentre con lo SQL si potrà silenziare il ricevitore in assenza di segnale. Presente anche il controllo di tono ed il selettore di luminosità del visore. Appositi Led indicano lo stato della commutazione T/R. L'apparato può essere anche usato quale amplificatore di BF (PA). La polarità della batteria a massa non è vincolante.

CARATTERISTICHE TECNICHE

TRASMETTITORE

Potenza RF: 5 W max con 13.8V di alimentazione.
Tipo di emissione: 6A3.
Soppressione di spurie ed armoniche: secondo le disposizioni di legge.
Modulazione: AM, 90% max.
Gamma di frequenza: 26.295 - 27.405 KHz

RICEVITORE

Configurazione: a doppia conversione.
Valore di media frequenza: 10.695 MHz; 455 KHz.
Determinazione della frequenza; mediante PLL.
Sensibilità: 1 μV per 10 dB S/D.
Portata dello Squelch (silenziamento): 1 mV.
Selettività: 60 dB a ± 10 KHz.
Relezione immagini: 60 dB.
Livello di uscita audio: 2.5 W max su 8Ω.
Consumo: 250 mA in attesa, minore di 1.5A a pieno volume.
Impedenza di antenna: 50 ohm.
Alimentazione: 13.8V c.c.
Dimensioni dell'apparato: 185 x 221 x 36 mm.
Peso: 1.75 kg.

Lafayette
marcucci S.p.A.

a cura di F. Magrone

Il controllo radio dei lanci spaziali americani

© Donald E. Dickerson ©

In occasione di ogni lancio spaziale americano, delle missioni Shuttle e di qualsiasi test missilistico, entra in azione la 4950ª Test Wing della USAF Aeronautical Systems Division, stazionata presso la base aeronautica Wright Patterson, nell'Ohio. Qual è la connessione tra una base nell'Ohio e queste importanti missioni della NASA e del DoD (Department of Defence, Ministero della

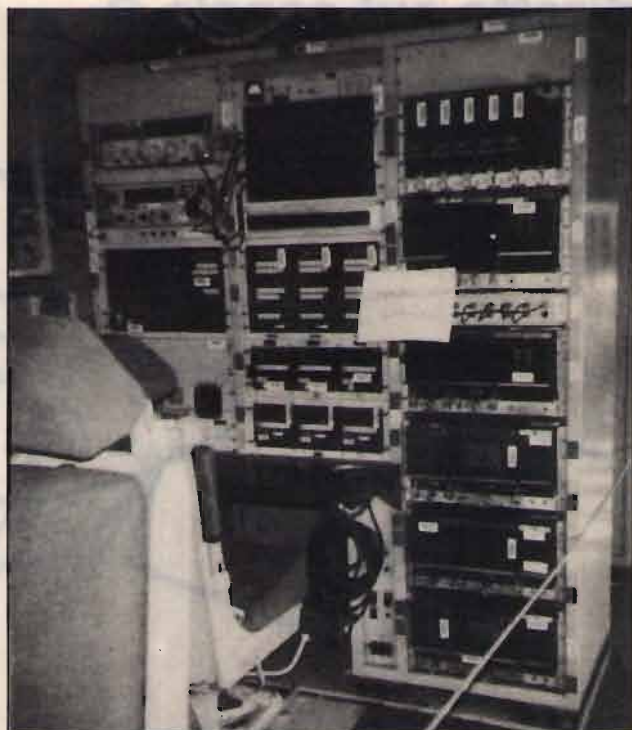



foto 1
La plancia comunicazioni dell'EC-135.

foto 2
La plancia principale di controllo.

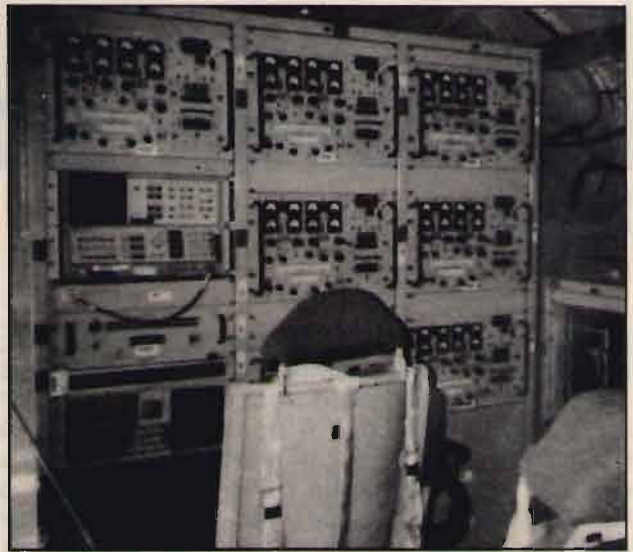
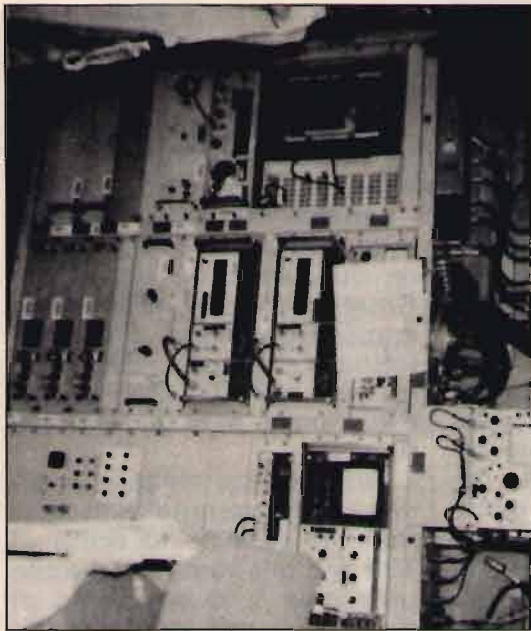



foto 3
I ricevitori per telemetria.

foto 4
La plancia elaborazione dati.

USAF / NASA Frequencies

4.510 MHz	9.974 MHz
4.760 MHz	10.780 MHz
4.855 MHz	11.104 MHz
4.992 MHz	11,414 MHz
5.350 MHz	11,548 MHz
5.810 MHz	14,615 MHz
6.727 MHz	19,303 MHz
6.740 MHz	19,984 MHz
8.993 MHz	20,191 MHz
9.315 MHz	20,475 MHz

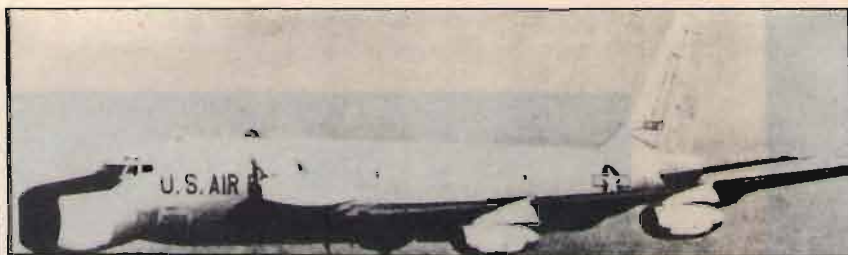
Military Satellites

AFSATCOM	243 to 319 MHz
TACSAT	249 to 328 MHz 335 to 399 MHz 7,252 to 7,989 MHz
DSCS II, III & NATO 3	7,250 to 7,775 MHz 7,900 to 8,400 MHz
SYNCOM	243 to 322 MHz
MARISAT (leased)	243 to 399 MHz
TDRS	2,000 to 2,300 MHz 3,700 to 4,600 MHz 10,700 to 15,500 MHz

VHF / UHF Military Allocations

Frequency	Mode
30 to 80 MHz	FM
108 to 144 MHz	AM
148 to 150 MHz	FM
162 to 174 MHz	FM/PM
225 to 399 Mhz	AM/USB/FM/PM/PSK
406 to 420 MHz	FM/PM/PSK

Difesa)? I sovietici posseggono un numero limitato di stazioni di rilevamento sparse per il mondo, tramite le quali controllare i veicoli spaziali, ma anche gli americani hanno dei limiti. I russi, per captare e ripetere i segnali dei propri satelliti, si avvalgono di una flotta di navi appositamente attrezzate; gli americani hanno deciso di impiegare degli aerei: gli EC-135, versione militare del Boeing 707.
Per appoggiare le missioni spaziali USA viene utilizzata una flotta di sette EC-135 altamente modificati, noti con la sigla ARIA (Advanced Range Instrumentation Aircraft); esistono naturalmente anche altre versioni del 135.
Per la ricognizione di routine viene impiegata una flotta di altri aerei, mentre per il rifornimento in volo dei velivoli SAC (Strategic Air Command) e MAC (Military Airlift Command) e degli altri aerei tattici vengono utilizzati i KC-135.
È possibile identificare immediatamente l'EC-135 grazie al suo caratteristico "nasone" e alla piccola cupola posta sulla sommità della carlinga: quest'ultima ospita l'antenna per le comunicazioni via satellite.
Il nasone accoglie invece un'antenna parabolica del diametro di due metri, usata per il rilevamento e la ricezione dei dati dei veicoli spaziali controllati, sia che si tratti di uno Shuttle che di un missile cruise.
Dal 1965 non c'è mai stato un lancio spaziale che non sia stato seguito da un EC-135: gli aerei vengono distribuiti in varie località del mondo per ripetere i dati e le comunicazioni in fonia alle stazioni di terra.
Quando il sistema satellitare TDRS sarà completamente in orbita, per le comunica-

foto 5
L'EC-135 ARIA.

zioni con gli Shuttle la NASA non avrà più necessità dei 135, che saranno però ancora indispensabili per il controllo dei satelliti e dei vari esperimenti lanciati dallo Shuttle nell'ambito del progetto di scudo spaziale. Ironicamente i satelliti TDRS saranno proprio tra i primi veicoli spaziali lanciati dalla navetta americana, recentemente tornata in attività; la flotta di EC-135 ne ripeterà i segnali per la NASA e la NSA (National Security Agency).
Gli uomini della 4950ª Test Wing iniziano a lavorare parecchi giorni prima di un lancio: ci vogliono tre giorni solo per calibrare gli strumenti a bordo di un 135!
Sebbene in caso di emergenza un equipaggio possa rimanere in volo per parecchie ore, normalmente le missioni durano un massimo di undici ore; se necessario, un nuovo aereo con un altro equipaggio ne prende il posto.
La flotta ARIA è un'unità dello Strategic Air Command ed è sotto il controllo della National Command Authority, ma lavora comunque per tutti i settori militari, per la NASA e per le agenzie di spionaggio.
Gli EC-135 sono dotati di ogni genere di apparecchiature radio. Su ogni aereo vi sono cinque postazioni per operatori: l'Operations Manager trova posto in quella anteriore, che è l'equivalente del terminale di una stazione di terra; tramite questa plancia principale viene effettuato il controllo delle comunicazioni e la loro distribuzione alle varie postazioni secondarie, occupate dall'operatore d'antenna, dal radio-operatore HF/VHF, dall'operatore satellitare e dall'operatore dati telemetrici.
Ciascun 135 è in grado di comunicare con qualsiasi parte del mondo tramite HF, VHF, UHF e satellite: può infatti accedere ai satelliti AFSATCOM, TACSAT, TDRS DSCS II e III, NATO 3, SYNCOM e SDA.
Anche i modi di comunicazione sono molto flessibili. In VHF e UHF possono venire utilizzate FM, AM, USB o RTTY, con o senza cifratura; via satellite sono possibili la fonia in chiaro o in cifra e la RTTY in vari modi: AM, FM, PM, PSK o digitale, con larghezze di banda selezionabili di 12, 6, 4, 1,5, 0,75, 0,50, 0,30 o 0,10 MHz.
La plancia per le comunicazioni satellitari è nota come "Tacsat 327", dal nome di uno dei primi sistemi di satellite; l'attuale ricetrasmettitore satellitare è un Tricom 27, con cinque satelliti già programmati, ciascuno con una selezione di undici canali.
L'operatore HF/VHF ha a propria disposizione un ricetrasmettitore da 0,3 a 30 MHz, composto da ricevitore (941J2) e trasmettitore (941J3) separati per l'uso in split ed in duplex. Vi sono inoltre numerosi altri apparati, tra cui un ricetrasmettitore per sottoportanti ed apparecchi quali ARC34, HF345, eccetera.
Le comunicazioni via satellite e quelle di routine con le varie basi USAF vengono normalmente coordinate tramite frequenze in onde corte; durante le missioni dello Shuttle ed il lancio di veicoli spaziali conviene quindi effettuare l'ascolto sulle frequenze militari USAF e NASA, riportate negli appositi riquadri.
L'aeronautica militare americana programma di mantenere in servizio la flotta di 135 fino alla metà del secolo prossimo; il rivestimento di ciascun aereo verrò modificato, quando necessario, con l'uso di speciali leghe a basso peso.
L'USAF possiede parecchie centinaia di aerei cisterna KC-135, due dozzine di RC-135, svariati EC-135, più la flotta aerea della 4950ª Test Wing.

La demodulazione sincrona in Onde Lunghe e Onde Medie

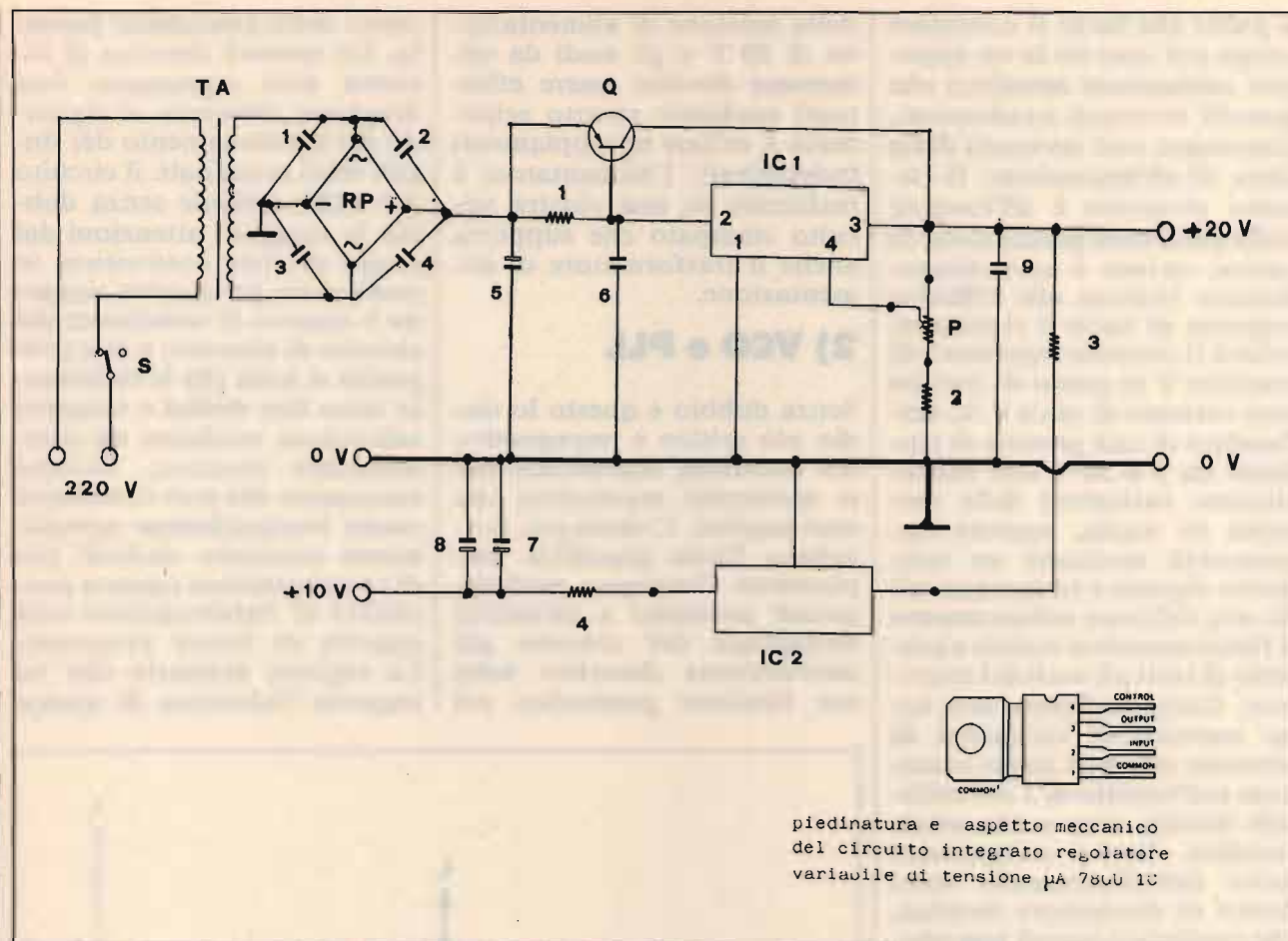
Progetto e realizzazione di un RICEVITORE SINCRONO sotto i 2 MHz

• *Giuseppe Zella* •

(segue dal mese precedente - 3ª puntata)

Prima di iniziare a esaminare nei dettagli tutti gli stadi di capitale importanza e indispensabili all'ottenimento di un corretto funzionamento del rivelatore sincrono, vorrei illustrare alcuni dei risultati pratici ottenibili mediante questo ricevitore sincrodina.

ALIMENTATORE - VCO - PLL AMPLIFICATORE DI ALTA FREQUENZA

Il prototipo è stato realizzato principalmente per la ricezione della banda delle onde medie che offre svariate e molteplici possibilità di ascolto, senza dubbio di gran lunga superiori a quelle offerte dalle onde lunghe, per quanto riguarda le Emittenti di radiodiffusione; dato l'interesse sempre più diffuso tra i "computeristi" e non, nei confronti della ricezione e riproduzione di carte meteo e telefoto diffuse con sistema fax **per l'appunto in onde lunghe**, oltre alla normale ricezione delle emissioni di radiodiffusione in onde medie è così possibile ricevere anche questi segnali diffusi nelle frequenze a onda lunga di **117, 134, 139 kHz**. Altra possibilità di eccellente ricezione è offerta dalle due emissioni a **frequenza campione di 75 e 77,5 kHz**, segnali anch'essi ricevibili con totale assenza di rumore di fondo. La ricezione di questi segnali, diffusi in onde lunghe, non presenta particolari difficoltà, anche a fronte del fatto che sono di buona intensità e che soprattutto non soffrono di evanescenza, fenomeno tipico e decisamente più accentuato, verificabile invece in onde medie; infatti, il fenomeno del **fading selettivo**, particolarmente accentuato nelle frequenze più alte della banda delle onde medie, determina variazioni di ampiezza (e quindi di fase) fortunatamente controllabili nella quasi totalità per mezzo di un adeguato sistema di amplificazione, e relativo controllo automatico del guadagno. Naturalmente si deve addivenire a soluzioni di compromesso ragionevoli tra il migliore rendimento del sistema ricevente dal punto di vista della sensibilità e del controllo della frequenza e fase dell'oscillatore locale del ricevitore, caratteristiche totalmente legate e dipendenti dal segnale in arrivo; ricordo che la sincronizzazione del sistema PLL è infatti affidata alla portante del segnale ricevuto ed è quindi ovvio che il controllo delle sue variazioni da parte del sistema di regolazione automatica del guadagno deve essere contenuto entro la massima deviazione di fase ammissibile. Nonostante tutte queste problematiche, essenzialmente legate a segnali che giungono da tutta l'Europa, Africa mediterranea e Medio Oriente, su frequenze oltre i 1200 kHz, la ricezione è comunque di notevole fedeltà; tale problematica non interessa invece la rete di Emittenti RAI a onda media, alcune Emittenti francesi (ad esempio **Radio Bleu**, 1557 kHz, ricevibile sino alle 12,00 locali e con segnale molto intenso e qualità audio da FM) e le consuete **Radio Capodistria (Koper)** 1170 kHz, **Radio Montecarlo, Radio Luxembourg**, tanto per citare le più "musicali" che offrono la possibilità di apprezzare il "sound" da discoteca. Dal tardo pomeriggio si ha un graduale crescendo di presenze di Emittenti europee e medio-orientali, con segnali di intensità sufficiente a sincronizzare il PLL; nella tarda serata e durante la notte è possibile ricevere un gran numero di Stazioni operanti con basse potenze (1 o 10 kW) prevalentemente locali spagnole e inglesi. Naturalmente si verifica anche l'incremento dei segnali delle Emittenti più potenti, ed è quindi ovvia la necessità di utilizzo di un sistema di AGC che adegui la sensibilità del rivelatore sincrono e soprattutto quella del phase detector del PLL all'intensità dei segnali provenienti da trasmettitori da 300÷400 kW e

piedinatura e aspetto meccanico del circuito integrato regolatore variabile di tensione μA 78GU 1C

da altri ben più modesti con potenze che non superano i 1000 W; a questa problematica va aggiunta anche quella già considerata e derivante dal "fading selettivo" che presenta le più disparate costanti di evanescenza per minuto, variabili tra l'impercettibile e il disastrosamente veloce. Esamineremo più avanti anche questa problematica quando analizzeremo il sistema di segnalazione della tensione di AGC; ora consieriamo tutto ciò che riguarda la realizzazione degli stadi principali del ricevitore.

1) ALIMENTATORE

Anche se può sembrare banale iniziare da questo stadio, in realtà la stabilità e la non rumorosità dell'alimentatore sono fondamentali per un corretto e non deludente funzionamento degli stadi seguenti; partendo da questi presupposti, consiglio quindi di realizzare l'alimentatore prima degli stadi che esso dovrà alimentare, e utilizzarlo poi direttamente a livello di collaudo dei moduli successivi. Il ricevitore è infatti realizzato con sistema modulare che permette un primo collaudo di ciascuno stadio, prima dell'assemblaggio definitivo. L'alimentatore fornisce una tensione stabilizzata di 20 V (tale è la tensione generale di alimentazione del ricevitore) e da quest'unica tensione si deriva anche quella di alimentazione del contatore digitale di frequenza, ottenendola mediante un ulteriore sistema di regolazione e filtraggio; infatti, il contatore produrrebbe interferenze derivanti dal multiplexer che verrebbero inevitabilmente a sovrapporsi al segnale ricevuto e quindi rivelate a dispetto della caratteristica di silenziosità del ricevitore. Il metodo utilizzato elimina totalmente questa problematica,

figura 1
Schema elettrico dell'alimentatore del nostro ricevitore.

ELENCO DEI COMPONENTI

R_1 5,6 Ω, 1 W
R_2 4,7 kΩ, 1/4 W
R_3 6,8 Ω, 5 W
R_4 47 Ω, 10 W
P 20 kΩ, trimmer potenziometrico multigiri a regolazione verticale

C_1, C_2, C_3, C_4, C_9 100 nF, 63 V, poliestere
C_5, C_7 2200 μF, 50 V_L, elettrolitico (verticale)
C_6 330 nF, 63 V, poliestere
C_8 4700 μF, 16 V_L, elettrolitico (orizzontale)

TA trasformatore di alimentazione, 18 V, 1 A
S interruttore
RP raddrizzatore a ponte, 50 V, 2 A
Q 2N6124
IC_1 μA78GU 1C
IC_2 μA7812

(tutti provvisti di dissipatore termico).

a patto che tutto il contatore venga poi inserito in un apposito contenitore metallico che annulli eventuali irradiazioni, comunque non derivanti dalla linea di alimentazione. Il circuito proposto è all'insegna della contenuta generazione di calore, ovvero è sovradimensionato rispetto alle effettive esigenze di tutto il ricevitore; infatti il circuito regolatore di tensione è in grado di fornire una corrente di circa 4 A, nell'ambito di una gamma di tensione da 5 a 30 V con modestissime variazioni della tensione in uscita, appena apprezzabili mediante un voltmetro digitale e comunque tali da non inficiare minimamente il funzionamento stabile e corretto di tutti gli stadi del ricevitore. Come vedremo, non sono ammissibili variazioni di tensione che non siano contenute nell'ambito di 1 o 2 millivolt iniziali, sino a una totale stabilità. Tutti i componenti attivi dell'alimentatore sono dotati di dissipatore termico, che conferisce quindi una ulteriore stabilità di funzionamento, anche se il calore generato non incide assolutamente sulla stabilità del complesso VCO/PLL; il trasformatore di alimentazione fornisce una corrente di 1 A alla tensione di 18 V, anche se in realtà non è necessaria tanta corrente, ed è anch'esso sovradimensionato nell'intento di una contenuta generazione di calore. Naturalmente, qualora si desiderasse utilizzare l'alimentatore in impieghi d'altro tipo che richiedano corrente di non oltre 4 A, si dovrà sostituire il trasformatore di alimentazione con altro che fornisca una corrente adeguatamente superiore. Non vi sono particolari problematiche riguardanti questo stadio: unico consiglio è quello di utilizzare un voltmetro digitale per la corretta regolazione della tensione di 20,00 V, ottenuta mediante il potenziometro trimmer multigiri **P** (vedi schema elettrico). Tutti i collegamenti tra l'uscita della tensione di alimentazione di 20 V e gli stadi da alimentare devono essere effettuati mediante cavetto schermato a evitare accoppiamenti indesiderati. L'alimentatore è realizzato su una piastra circuito stampato che supporta anche il trasformatore di alimentazione.

2) VCO e PLL

Senza dubbio è questo lo stadio più critico e impegnativo del ricevitore, soprattutto per le molteplici regolazioni che esso implica. Comunque, il risultato finale giustifica ampiamente l'impegno profuso, quindi passiamo a un'analisi dettagliata del circuito già parzialmente descritto nelle sue funzioni particolari nel corso della precedente puntata. Lo schema elettrico di insieme può comunque fare maggiore chiarezza al riguardo del funzionamento dei singoli stadi esaminati: il circuito del **VCO** richiede senza dubbio le maggiori attenzioni dal punto di vista costruttivo, in particolare per quanto riguarda il sistema di induttanze del circuito di sintonia; a tale proposito si nota che le induttanze sono ben **dodici** e vengono selezionate mediante un commutatore rotativo, sistema meccanico che può comunque essere eventualmente egregiamente sostituito dadiodi pin di commutazione (questa possibilità di rielaborazione sarà oggetto di future proposte). La ragione primaria che ha imposto l'adozione di questa

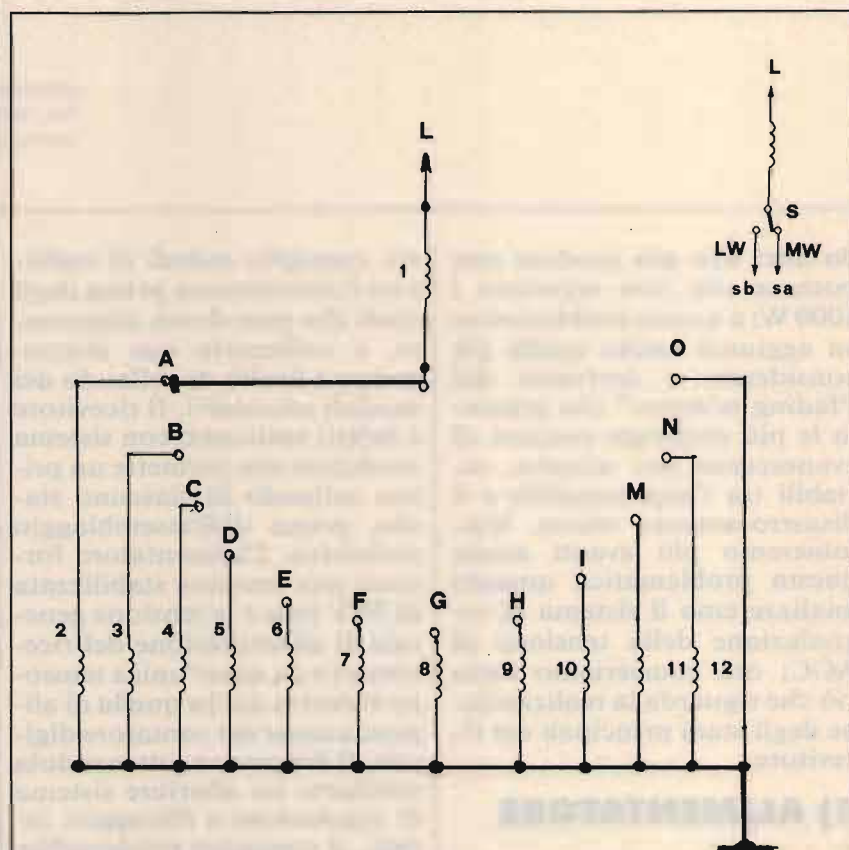



figura 2
Sistema di commutazione delle induttanze del circuito di sintonia del VCO. Lo schema si riferisce a un solo settore del doppio commutatore rotativo a 1 via e 12 posizioni; volendo ottenere la copertura continua delle frequenze da 1611 a 281 kHz e da 117 a 140 kHz, si dovrà utilizzare un identico circuito anche per l'altra sezione del commutatore e le sue sezioni verranno alternativamente commutate mediante il deviatore S.

(segue figura 2)
Induttanze utilizzate nel circuito di sintonia del VCO, e rapporto di copertura di frequenza.

Sezione B del commutatore di gamma (LW = onde lunghe)

Induttanza (μH)	*Frequenza (kHz)*	*Posizione commutatore*
1800	115÷122	1
1440	133÷141	2
1065	152÷164	3
800	164÷176	4
690	176÷190	5
570	193÷210	6
470	208÷227	7
380	233÷253	8
320	253÷278	9
65	512÷553	10
53,9	554÷603	11
44	600÷653	12

Sezione A del commutatore di gamma (MW = onde medie)

Induttanza (μH)	*Frequenza (kHz)*	*Posizione commutatore*
36,3	652÷705	1
29,7	703÷760	2
24,67	753÷815	3
19,5	809÷876	4
16	871÷945	5
11,97	936÷1016	6
10,47	1012÷1099	7
7,27	1085÷1177	8
5,27	1164÷1266	9
4,8	1252÷1364	10
2	1363÷1490	11
0 (è inserita la sola induttanza 1)	1488÷1611	12

Nota: l'induttanza 1 (vedi schema elettrico delle commutazioni) è sempre posta in serie ai valori di induttanza sopra indicati, e quindi l'induttanza totale è in realtà la somma di essi e del valore dell'induttanza 1 che è di 8,3 μH. Nel caso specifico della posizione 12 della sezione A del commutatore, l'induttanza 1 è direttamente collegata a massa, senza l'interposizione di altre induttanze, come avviene invece in tutte le posizioni precedenti.

ripartizione parcellizzata dell'induttanza nel circuito di sintonia deriva dalla necessità di una facilità di sintonia, e conseguente aggancio del PLL, difficilmente ottenibile con l'utilizzo di una sola induttanza. Dovendo operare nell'ambito di frequenze piuttosto basse, la massima frequenza di oscillazione del VCO nell'ambito della banda delle onde medie è di **3210 kHz** e la minore nelle onde lunghe è pari a **100 kHz** (50 kHz × 2), risulta facilmente comprensibile che sarà necessario utilizzare valori di induttanza e capacità variabile piuttosto elevati che permettono al circuito di sintonia di risuonare appunto a 100 kHz (frequenza limite inferiore); è altrettanto ovvio che se il circuito di sintonia dovrà risuonare a 3210 kHz (o magari a frequenza anche più alta) utilizzando la medesima induttanza, la capacità variabile (unico elemento che permetta di modificare la frequenza di risonanza) dovrà ridursi a valori talmente bassi (ammesso che le capacità residue non siano talmente elevate da non consentire il raggiungimento di tale frequenza) da rendere l'operazione di sintonia veramente critica, e altrettanto critica risulterebbe essere la stabilità di frequenza dell'oscillatore. Se tutto ciò è intenso al riguardo dell'utilizzo di una capacità variabile di tipo meccanico (condensatore variabile tradizionale) le problematiche sono limitate alla difficoltà di sintonia proporzionale all'incremento e/o diminuzione della frequenza di risonanza del circuito L/C, mentre, utilizzando un sistema di sintonia elettronica a varicap, si incorre in maggiori complicazioni; il varicap è, infatti, estremamente sensibile alle variazioni di temperatura, che incidono sulla capacità, modificandone il valore in più o in meno, e modificando conseguentemente la frequenza di risonanza, e quindi dell'oscillatore. Naturalmente, la deriva di capacità del varicap dovuta

figura 3
Schema elettrico completo del VCO-PLL-Phase Detector del ricevitore.

R_1 1 MΩ
R_2 1,5 kΩ
R_3 4,7 kΩ
R_4 1 kΩ
R_5 27 kΩ
R_6 1 kΩ
R_7 27 kΩ
R_8 6,8 kΩ
R_9, R_{10} 1 kΩ
R_{11}, R_{12} 3,9 kΩ
R_{13} 47 kΩ
R_{14} 22 KΩ
R_{15} 47 kΩ
R_{16} 22 kΩ
R_{17} 82 kΩ
R_{18} 10 kΩ
R_{19}, R_{20} 3,3 kΩ
R_{21}, R_{22}, R_{23} 1 kΩ
R_{24} 1 MΩ
R_{25} 150 Ω
R_{26} 470 Ω
(tutte da 0,25 W)
P_1 100 kΩ
P_2 100 kΩ potenziometro multigiri
P_3 100 kΩ
P_4 2,2 kΩ
P_5 10 kΩ
P_6 1 MΩ
P_7 10 kΩ
P_8 100 kΩ
(tutti trimmer potenziometrici multigiri, tranne P_2)

C_1 100 pF (mica)
C_2 10 pF, NP0
C_3, C_4, C_5 100 pF (mica)
C_6 1 nF, NP0
C_7, C_8, C_9, C_{10} 100 nF, ceramico
C_{11}, C_{12} 1 nF, ceramico
C_{13} 100 nF, ceramico
C_{14} 1 nF, ceramico
C_{15} 10 nF, ceramico
C_{16} 47 μF, 25 V_L, elettrolitico (verticale)
C_{17} 100 nF, poliestere
C_{18} 100 nF, ceramico
C_{19} 47 μF, 25 V_L, elettrolitico (verticale)
C_{20} 220 μF,25 V_L, elettrolitico
C_{21} 100 nF, ceramico
C_{22} 220 μF, 16 V_L, elettrolitico
C_{23} 100 nF, ceramico
C_{24} 6,8 pF, NP0
C_{25} 1 nF, ceramico
CP 3÷30 pF, compensatore
D_{V1} due diodi varicap BB105
D_{V2} BB509, varicap
IC1 74HC04
IC2 74HC74P
IC3 CD4070
IC4 μA78M05
IC5 LM1496
IC6 (a/b) TL072
IC7 TL071
Q BF245B

a effetti termici non è l'unica (anche se è senza dubbio la più vistosa) che si verifica nel circuito di sintonia, infatti avvengono modificazioni anche nelle capacità fisse di accoppiamento e, per minimizzare cause ed effetti, si ricorre per lo più a condensatori a mica, non potendo utilizzare altro tipo di capacità altamente stabile e di tipo non induttivo. Altro problema derivante dal varicap è la non linearità di funzionamento, e quindi, per ottenere il giusto compromesso tra stabilità ed escursione di frequenza, si deve utilizzare il varicap nell'ambito della sua maggior linearità; come conseguenza, si incorre in una inevitabile limitazione di escursione di capacità del medesimo, e quindi di limitazione delle conseguenti variazioni di frequenza o sintonia. Tutto ciò

è naturalmente proprozionale ai limiti di frequenza operativa e alla larghezza di banda di ciascun canale: infatti, partendo dal presupposto che l'escursione di capacità del varicap (minima e massima) è la stessa che viene utilizzata alla frequenza di 100 kHz, e a quella di 3210 kHz, è ovvio che si dovranno modificare i valori di induttanza proporzionalmente a tale escursione al raggiungimento della frequenza di risonanza richiesta. Quindi, un'induttanza più elevata alle frequenze più basse e conseguente minore possibilità di escursione di frequenza, viceversa valori proporzionalmente inferiori mano a mano che aumenta la frequenza di risonanza e quindi proporzionali maggiori possibilità di escursione di frequenza; tutto ciò deve comunque tenere sempre conto della necessità di una facilità di sintonia e della possibilità di identificazione dell'aggancio da parte del PLL. Naturalmente, le possibilità del raggiungimento degli obiettivi indicati sono varie, e tutte più o meno all'insegna del compromesso e adattabili alle necessità più diverse; quelle qui proposte sono state ottenute dopo una lunga serie di prove e di considerazioni rivelatesi onorevolmente soddisfacenti anche se non ho la pretesa di avere raggiunto il massimo ottenibile; l'ideale sarebbe realizzare un ricevitore per ogni frequenza, ma si rischia di essere irrazionali!
Le induttanze offrono il vantaggio di essere già reperibili in commercio, in una gamma di valori standard che ricorda un po' quella delle resistenze, agevolando non poco la problematica di costruzione di tali componenti piuttosto ostici; inoltre, le loro dimensioni sono estremamente contenute ricordando quelle delle resistenze da 1/4 e 1/2 W; altre si presentano invece nella forma di un piccolo parallelepipedo leggermente più grande di quelle precedentemente citate, ma comunque sempre molto contenuto nelle sue dimensioni. Dato che, come detto, le piccole induttanze sono disponibili solamente in valori standard e che questi sono soggetti a tolleranze percentuali (quindi si possono scostare del 5 o 10% in più o in meno rispetto al valore indicato), si dovrà sperimentalmente determianre quale sia più adatta anche nell'ambito di un certo numero di induttanze di pari valore. Inoltre, nel nostro caso, i valori ottimali di induttanza non sono normalmente compresi nella gamma di valori standard disponibili e dovranno quindi essere realizzate di valore opportuno medinate il collegamento serie e parallelo di quelle di valore standard comercialmente disponibili; anche se questo richiede un certo impegno e perdita di tempo, i valori qui indicati permetteranno al Lettore di limitare tale impegno al minimo indispensabile alla cernita dell'induttanza più vicina al valore richiesto e scelta nell'ambito di un certo numero di induttanze di pari valore (non oltre una decina). La composizione dell'induttanza totale la si ottiene montando tutte quelle di valore parziale su di una piastrina circuito stampato, montata esternamente al contenitore del VCO; su tale piastrina sono inoltre montati i condensatori a mica C_3, C_4, C_5, il diodo varicap DV_2 e la resistenza R_3. Il commutatore a dodici posizioni, selettore della porzione di frequenze coperte dall'escursione totale della capacità del varicap di sintonia DV_2, è montato direttamente sul pannello frontale del contenitore del ricevitore e collegato alla piastrina mediante spezzoni di conduttore isolato in plastica, quanto più corti possibile; il punto di connessione *L*, all'interno del modulo VCO/PLL è collegato alla piastrina delle induttanze (condensatori C_3, C_4, C_5) mediante uno spezzone di filo di rame smaltato ∅ 1 mm, e inrodotto nel modulo VCO mediante un opportuno passante in plastica.
Chiudiamo momentaneamente la parentesi di realizzazione pratica che riprenderemo più avanti e rimandiamo al prossimo mese il proseguimento dell'analisi del circuito.

(segue)

E NOVEL PIU' AVANTI

C-150, microportatili.

za ad ogni trasmissione. Questo modo usa il DTMF come chiave d'accesso per ripetitori o come telecontrollo. In ricezione, lo squelch del C-150 si aprirà solamente se riceverà i tre caratteri impostati.

Modo Paging: *possono essere fatte e riconosciute chiamate individuali e di gruppo. Non solo, il C-150 in ricezione tiene in memoria e visualizza sul display il codice di chi ha chiamato. Tutto anche in completo automatismo e con ben mille codici disponibili, proprio come un cercapersone pager professionale.*

Nel caso di reti miste, gli apparati convenzionali dotati di normale DTMF non potranno ricevere, ma solo effettuare chiamate generando i codici manualmente con la pressione, ogni volta, dei tasti relativi ai caratteri da trasmettere.

DIMENSIONI REALI

Standard è tradizione di alta tecnologia e qualità. Infatti 20 anni fa, nasceva il primo portatile 2 m: il famoso Standard C-145. Aveva caratteristiche eccezionali, per quei tempi, usciva con 1W di potenza e disponeva di ben 6 canali.
Fu un successo incredibile, ma meritato, tant'è che ancora oggi molti radioamatori lo usano con piena soddisfazione.
Standard, di primato in primato, qualche anno dopo creava il più piccolo ed evoluto veicolare del mondo: il C-140. Aveva un unico quarzo per ogni canale e, collegato ad un solo VFO, consentiva la copertura continua da 144 a 146 MHz.
Oggi più che mai gli apparati Standard sono tecnologicamente all'avanguardia, ma beneficiano dell'affidabilità e della robustezza ormai tradizionali.
L'organizzazione Novel che, da sempre, cura la distribuzione esclusiva e l'assistenza in Italia, ha contribuito non poco al successo di Standard, perché Novel è sinonimo di distribuzione qualificata, correttezza commerciale, assistenza pronta ed efficace.

NOVEL

Novel S.r.l. - via Cuneo, 3 - 20149 Milano
Telefoni: 02/433817-4981022 - Telex: 314465 NEAC I - Telefax: 02/4697427

Il 20 maggio cade il 40° anniversario di un'iniziativa che accumuna i radioamatori e le stazioni militari americane: ecco come partecipare a questo memorabile evento.

Armed Forces Day 1989

L'annuale Armed Forces Day Communication Test è fissato per sabato 20 maggio e segna il 40° anniversario di questo evento, che mette in risalto la reciproca assistenza e la stima esistenti tra la comunità militare e quella dei radioamatori. L'iniziativa consiste nella trasmissione di un messaggio del ministro della Difesa americano e in uan serie di comunicazioni tra stazioni militari e stazioni amatoriali, su varie frequenze amatoriali e militari, in CW, SSB, RTTY e packet radio.
Ai radioamatori che avranno effettuato uno o più contatti con qualsiasi delle stazioni militari partecipanti all'iniziativa verranno inviate QSL speciali; l'intercettazione di questi contatti da parte degli SWL non verrà però confermata con QSL. D'altra parte, chiunque riceverà accuratamente il messaggio in CW o RTTY del ministro della Difesa potrà ricevere uno speciale certificato emesso dallo stesso Ministero.
L'attività crociata militare-amatoriale avrà luogo dalle 1300 UTC di sabato 20 maggio alle 0245 UTC di domenica 21 maggio. Ricordiamo che l'ora UTC è pari all'ora legale italiana meno due ore. Le stazioni militari americane che prendono parte a questa giornata sono:

AAE
AF/MARS Radio Facility
Fort Sam Houston, Texas

AAH
Army HF/MARS Radio Facility
Fort Lewis, Washington

AIR
2045th Communications Group
Andrews Air Force Base
Washington, DC

NAM
Naval Communications Area
MAster Station LANT
Norfolk, Virginia

NAV
HQ Navy-Marine Corps
MARS Radio Station
Cheltenham, Maryland

NPG
Naval Communication Station
Stockton, California

NPL
Naval Communication Station
San Diego, California

NMH
Coast Guard Radio Station
Alexandria, Virginia

NMN
Coast Guard Radio Station
Portsmouth, Virginia

NZJ
Marine Corps Air Station
El Toro, California

WAR
HQ Army MARS Radio Station
Fort Detrick, Maryland

Le stazioni militari trasmetteranno sulle seguenti frequenze, annunciando di volta in volta la banda amatoriale su cui effettuano l'ascolto delle stazioni amatoriali corrispondenti:

Freq. (kHz)	Emissione	Stazione
4001.5	LSB	NPG
4010	CW	NPG
4015	CW	NMH
4018.5	LSB	WAR
4025	LSB	AIR
4028.5	LSB	AAE
4033.5	LSB	AAH
6970	CW	NPG
6988	RTTY/CW	AAH
6995.5	CW	AIR
6997.5	CW	WAR
7301.5	LSB	NPG
7315	LSB	AIR
7346.5	LSB	NMH
7358.5	LSB	AAE
7365	CW	NPG
7372.5	RTTY	NAV
7375	RTTY	NZJ
7382.5	RTTY	NPL
7393	LSB/RTTY/CW	NMN
10259.5	CW	NPG
13927.5	RTTY	NPG
13975.5	CW	NPG
13986.5	RTTY	AIR
13992.5	RTTY/CW	WAR
13994.5	USB	AAE
13997.5	CW	AIR
14375	USB	NPG
14385	USB	NPL
14389.5	USB	NAV
14400	USB/RTTY/CW	NAM
14403.5	USB	WAR
14408	USB	AIR
14440	RTTY	NMH
14480	USB	NZJ
14488.5	USB	AAH
14665	RTTY/CW	AAE
20937.5	USB	NMH
20975	USB	AAH
20992.5	Packet	AAE
20994.5	USB	WAR
20998.5	CW	NPG
21460	USB	NPG
27820	USB	AAH
27992.5	USB	AAE

Ricezione. La trasmissione in CW e RTTY sarà costituita dallo speciale messaggio del ministro della Difesa in occasione della Giornata delle forze armate, destinato a tutti i radioamatori e gli SWL in ascolto.
Ogni trasmissione verrà preceduta da una chiamata della durata di 10 minuti, in modo da consentire la corretta sintonia.
La trasmissione in CW verrà effettuata alla velocità di 25 parole al minuto, con inizio alle 0300 UTC di domenica 21 maggio.
La trasmissione in RTTY verrà effettuata alla velocità di 45 baud, con shift di 170 hz, con inizio alle 0345 UTC di domenica 21 maggio.
I messaggi in CW e RTTY saranno trasmessi dalle seguenti stazioni sulle seguenti frequenze:

AAE 4018.5, 6988, 9990 kHz; **AAH** 4021.5, 7309.5, 13994.5 kHz; **AIR** 6995.5, 13997.5 kHz; **NAM** 4005, 7393, 14400 kHz; **NAV** 7372.5, 14389.5 kHz; **NPG** 4010, 7365, 13975.5 kHz; **WAR** 4028.5, 6997.5, 14403.5 kHz.

Invio dei rapporti d'ascolto. La trascrizione dei messaggi in CW e/o RTTY andrà riportata *esattamente come ricevuta*: eventuali errori di trasmissione non dovranno essere corretti, bensì riportati senza modifiche (ciò consente di riconoscere eventuali rapporti fasulli, quindi non barate! N.d.T.).
In ciascun rapporto andranno specificati l'ora, la frequenza e l'indicativo della stazione militare ascoltata, nonché il nome, l'indirizzo e l'eventuale indicativo dell'ascoltatore; questi dati devono essere chiaramente leggibili sullo stesso foglio contenente il testo del messaggio ricevuto.
I rapporti vanno spediti entro sabato 27 maggio (farà fede il timbro postale) ai rispettivi comandi militari di seguito riportati:

AIR: Armed Forces Day Test, 2045CG/DOJM, Andrews AFB, Washington, C 20331-6345, USA.
AAE, AAH, WAR: Armed Forces Day Test, Commander USAISC, Attn. AS-OP-OA, Fort Huachuca, AZ 85613-5000, USA.
NAM, NAV, NPG: Armed Forces Day Test, Naval Communication Unit, Washington, DC 20397-5161, USA.

Buona fortuna!

CQ

RADIOELETTRONICA
di BARSOCCHINI & DECANINI s.n.c.
VIA DEL BRENNERO, 151 LUCCA tel. 0583/343612 - 343539

NOVITÀ!

PRESENTA

IL NUOVO RICETRASMETTITORE HF A TRE BANDE
26 ÷ 30 - 5 ÷ 8 3 ÷ 4,5 MHz
CON POTENZA 5 e 300 WATT

REL 2745

QUESTO APPARATO DI COSTRUZIONE PARTICOLARMENTE COMPATTA È IDEALE PER L'UTILIZZAZIONE ANCHE SU MEZZI MOBILI. A SUA ACCURATA COSTRUZIONE PERMETTE UNA GARANZIA DI FUNZIONAMENTO TOTALE IN TUTTE LE CONDIZIONI DI UTILIZZO.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

GAMMA DI FREQUENZA: 26 ÷ 30 — 5 ÷ 8 3 ÷ 4,5 MHz
MODI DI EMISSIONE: AM/FM/SSB/CW
POTENZA DI USCITA: 26 ÷ 30 MHz
LOW: AM-FM 8W — SSB-CW 30 W / HI: AM-FM 150 W — SSB-CW 300 W
POTENZA DI USCITA: 5 ÷ 8 3 ÷ 4,5 MHz
LOW: AM-FM 10 W — SSB-CW 30 W / HI: AM-FM 150 W — SSB-CW 300 W
CORRENTE ASSORBITA: 6 ÷ 25 amper
SENSIBILITÀ IN RICEZIONE: 0,3 microvolt
SELETTIVITÀ: 6 KHz - 22 dB
ALIMENTAZIONE: 13,8 V cc
DIMENSIONI: 200 x 110 x 235
PESO: Kg. 2,100
CLARIFIER RX e TX CON VARIAZIONE DI FREQUENZA di 15 KHz
CLARIFIER SOLO RX CON VARIAZIONE DI FREQUENZA di 1,5 KHz
LETTURA DIGITALE DELLA FREQUENZA IN RICEZIONE E TRASMISSIONE

RICETRASMETTITORE «SUPER PANTERA» 11-40/45-80/88

Tre bande con lettore digitale della frequenza RX/TX a richiesta incorporato

CARATTERISTICHE TECNICHE:

GAMME DI FREQUENZA:	26 ÷ 30 MHz 6.0 ÷ 7,5 MHz 3 ÷ 4,5 MHz
SISTEMA DI UTILIZZAZIONE:	AM-FM-SSB-CW
ALIMENTAZIONE:	12 ÷ 15 Volt
BANDA 26 ÷ 30 MHz	
POTENZA DI USCITA:	AM-4W; FM-10W; SSB-15W
CORRENTE ASSORBITA:	Max 3 amper
BANDA 6,0 ÷ 7,5 3 ÷ 4,5 MHz	

Potenza di uscita: AM-10W; FM-20W; SSB-25W / Corrente assorbita: max. 5-6 amp. CLARIFIER con variazione di frequenza di 12 KHz in ricezione e trasmissione. Dimensioi: cm. 18 x 5,5 x 23

ATTENZIONE!!!

POSSIAMO FORNIRE CON LE STESSE GAMME ANCHE APPARECCHI TIPO SUPERSTAR 360 E PRESIDENT JACKSON

TRANSVERTER TSV-170 per Banda VHF/FM (140-170 MHz)

per Banda AMATORIALE, NAUTICA e PRIVATA VHF/FM

Frequenza di lavoro 140-170 MHz. - da abbinare ad un qualsiasi apparato CB o apparato amatoriale in HF.
Modo di emissione in FM
Potenza di uscita regolamentare 10W.
Con SHIFT variabile per Ponti Radio.
Alimentazione a 13,8 Volt d.c.

Questi discreti, ma indispensabili

CONDENSATORI DI BYPASS

Tutti i segreti e le applicazioni di una famiglia di componenti di cui non si può veramente fare a meno.

• I0DP, Corradino Di Pietro •

Il condensatore è un componente che può causare qualche perplessità al riparatore dilettante.
La prima ragione è che il condensatore svolge funzioni molto diverse. Per esempio, il capacitore di un circuito accordato deve essere soprattutto "stabile" al variare della temperatura, mentre ciò non è molto importante in un condensatore di fuga (*bypass*). Anche la terminologia può essere motivo di perplessità. Così si parla di capacitore di *accoppiamento*, quando deve trasferire un segnale (audio o radio) da uno stadio all'altro. Spesso — ma non sempre — il capacitore di accoppiamento svolge anche una seconda funzione, che è quella di bloccare la tensione continua. A rigor di logica, si dovrebbe parlare, in questo caso, di condensatore di "accoppiamento e di blocco". Per ragioni di brevità, lo si chiama capacitore di accoppiamento, ma non va dimenticato che svolge anche una seconda funzione, per la quale potrebbe essere necessario tener conto della tensione di lavoro.

Data la vastità dell'argomento, mi limiterò in quest'articolo ai condensatori di *bypass*, i quali, in bassa frequenza, sono generalmente di tipo *elettrolitico*, poiché permettono di ottenere grandi capacità in un *case* relativamente piccolo; questo è possibile grazie al dielettrico usato in questi capacitori: si tratta di un sottilissimo strato di ossido di alluminio. Presentano lo svantaggio di essere induttivi, cioè di possedere una certa induttanza propria, e perciò non possono assolutamente essere usati in radiofrequenza.

DUE FORMULE DIVERSE... MA NON TROPPO

Un'altra cosa, che può confondere il neofita è la presenza di formule *apparentemente* diverse per risolvere lo stesso problema.
Cominciamo con la formule empiriche, come potrebbe essere quella che ci dice quale deve essere la massima corrente di fuga (*leakage current*) di un condensatore elettrolitico. In un recente articolo sull'argomento, (**CQ** 8/87) avevo dato una formula, che è sembrata un po' troppo "severa" a diversi Lettori. Ho consultato un paio di libri, e in un successivo articolo (**CQ** 5/88), ho dato una seconda formula più "liberale". La morale della favola è che le formule per questo problema sono soltanto *indicative*. Poi, con l'esperienza, si impara a valutare questa corrente di fuga e a decidere se non risulta eccessiva.
Un'altra ragione per l'apparente diversità delle formule è che spesso vengono indicate nelle unità fondamentali di misura, ma altrettanto spesso vengono date per i multipli e sottomultipli delle unità di misura. E questo è proprio il caso dei condensatori, la cui unità fondamentale — il Farad — è troppo grossa, e si usano sempre i sottomultipli (μF, nF, e pF, pari rispettivamente a 10^{-6}, 10^{-9}, 10^{-12} F).
Inoltre, per rapidità di calcolo, dette formule vengono anche arrotondate. Un'altra ragione per le formule apparentemente differenti è che la formula completa viene data in forma semplificata, sempre per rapidità di calcolo. Nella maggior parte dei casi, queste formule semplificate vanno benissimo, specialmente con i transistori, i cui parametri, come il beta o l'impedenza d'ingresso, hanno una forte dispersione.
Anche se ci sono altre cause per questa apparente diversità delle formule, conviene fermarsi qui. Infatti, questo è un hobby in cui pazienza e pratica sono molto importanti...

IL CONDENSATORE D'EMETTITORE

In **figura 1** ho riportato lo stesso circuito che abbiamo già analizzato e... riparato nei

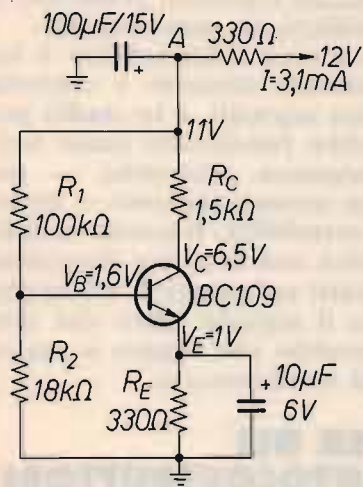



figura 1
Circuito classico di uno stadio amplificatore audio. Il condensatore di emettitore va calcolato per tagliare le frequenze basse, che non servono alla comprensione del parlato.

precedenti articoli. Dei condensatori abbiamo parlato poco; adesso ne parleremo più dettagliatamente. L'elettrolitico di emettitore ha lo scopo di mantenere al massimo l'amplificazione dello stadio. Se questo mancasse, l'amplificazione si ridurrebbe di molto, come abbiamo già visto quando abbiamo fatto la prova di amplificazione; si è dimostrato che, senza questo condensatore, l'amplificazione di tensione si riduce al rapporto fra il resistore di carico e resistore di emettitore; nel caso della **figura 1**, si ha un'amplificazione di appena 5 volte!
Detto condensatore ha lo scopo di tenere fissa la tensione di emettitore. Se volessimo ottenere una buona amplificazione anche alle frequenze più basse, esso dovrebbe essere di valore elevato, diciamo di 100 µF. Nel nostro caso, è consigliabile amplificare di meno le frequenze al di sotto dei 300 Hz, e allora conviene fare un semplice calcolo, per il quale è sufficiente conoscere la formula della reattanza capacitiva che è:

$$X_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$$

f = frequenza in Hz
C = capacità in Farad

Spesso interessa conoscere la capacità — come nel nostro caso — e allora la formula diventa:

$$C = \frac{1}{2\pi f X_C}$$

(X_C = reattanza in ohm)

Insomma, la reattanza deve essere molto più piccola del resistore di emettitore, alla frequenza più bassa che si vuole amplificare. I testi, in genere, consigliano che la reattanza alla più bassa frequenza sia un decimo della resistenza, nel nostro caso pari a 330 ohm. Perciò la formula precedente diventa:

$$C = \frac{10}{2\pi \cdot f \cdot X_C}$$

Nel caso della **figura 1**:

$$C = \frac{10}{6{,}28 \cdot 300 \cdot 330} =$$
$$= 0{,}000016\ F = 16\ \mu F$$

Questo risultato va preso con una certa elasticità, anche tenendo conto delle forte tolleranze nel valore di capacità degli elettrolitici. Il sottoscritto ha impiegato un elettrolitico da 10 µF.
Siccome la formula è data in unità fondamentali, Vi sono molti zeri, che potrebbero essere causa di errori, e infatti io avevo "saltato" uno zero, così il risultato era di 160 µF, che, per un novizio, potrebbe anche apparire regolare — ecco perché la pratica è importante.
In ogni modo, per i *beginners* è forse più comodo usare la formula adattata ai microfarad, che è la seguente:

$$C = \frac{1.600.000}{f \cdot X_C} =$$

$$= \frac{1.600.000}{300 \cdot 330} = 16 \mu F$$

Questa formula deriva da quella precedente. Si mette 1.000.000 al numeratore, poi si divide per 6,28, e infine si arrotonda:

$$C(\mu F) = \frac{10 \cdot 1.000.000}{6{,}28 \cdot f \cdot X_C} =$$

$$= \frac{1.592.356}{f \cdot X_C} = \frac{1.600.000}{f \cdot X_C}$$

Se avessimo dovuto calcolare il condensatore per un amplificatore RF Onde Corte, avrebbe fatto comodo che il risultato fosse direttamente in nanoF. Trovare la formula adattata non è difficile, anche se in questo caso bisogna ricordarsi che la frequenza non è più in Hertz ma in MHz. Lascio al Lettore queste trasformazioni.
Il calcolo che abbiamo fatto per il condensatore di emettitore vale anche se il dispositivo amplificatore fosse stato un FET, o un MOSFET, o una valvola.
A beneficio dei neofiti, preciso che questo condensatore produce soltanto un'attenuazione delle basse frequenze, ma non può produrre un taglio drastico di queste frequenze. Però, anche i condensatori di accoppiamento (cioè quelli posti fra uno stadio e l'altro) producono lo stesso effetto. Se quindi un amplificatore è formato da tre stadi, avremo sei condensatori che svolgono la funzione di attenuare i bassi.

IL CONDENSATORE DI DISACCOPPIAMENTO

Facendo sempre riferimento alla **figura 1**, il condensatore da 100 μF ha lo scopo — in unione al resistore da 330 ohm — di convogliare a massa il segnale, affinché non vada a finire in altri stadi. Quindi, nel punto A il segnale deve sparire, e questo avverrà soltanto se la reattanza del condensatore è molto inferiore alla resistenza da 330 ohm. A differenza del caso del condensatore di emettitore, qui bisogna inviare a massa anche le frequenze più basse. Perciò il calcolo dev'essere fatto per la frequenza più bassa in arrivo nello stadio in esame. Ammettendo che questa frequenza sia pari a 100 Hz, vediamo qual è la reattanza di un elettrolitico da 100 μF alla frequenza di 100 Hz:

$$X_C = \frac{1}{6{,}28 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 10^{-6}} = 16\ \Omega$$

Si tratta di un valore molto basso, e il segnale preferirà andare a massa, piuttosto che passare per il resistore. Il Lettore avrà già capito che il calcolo di questo condensatore non è in genere necessario, quando si ha un po' di pratica. Può andar bene anche un condensatore di capacità inferiore. In genere si mette quello che è disponibile nel cassetto.
Ricordo che questa rete RC ha anche lo scopo di filtrare ulteriormente la tensione di alimentazione, il che sarebbe molto importante se questo fosse il *primo* stadio amplificatore, a cui perviene il debole segnale del microfono. È improbabile che lo stadio di **figura 1** sia il primo stadio amplificatore, che generalmente funziona con una corrente molto minore.

SE L'ELETTROLITICO SI GUASTA

Cominciamo con quello di emettitore.
Se è interrotto — per esempio, si è dissaldato da massa — tensioni e correnti restano immutate, e quindi il tester non è di grande aiuto. Sappiamo però che l'amplificazione diventa bassissima; quindi, si può individuare il guasto con una prova dinamica.
Se invece il condensatore va in cortocircuito, l'emettitore viene a trovarsi a massa: si ha allora una forte corrente di base, e una conseguente forte corrente di collettore, che però è frenata dal resistore di carico; perciò, transistori e componenti non si danneggiano. Non mi dilungo oltre perché questo caso l'abbiamo già considerato in precedenza.
Se va in cortocircuito, lo stadio non è più alimentato. Nel resistore di disaccoppiamento passeranno 36 mA con 0,43 W di... calore. A secondo del suo wattaggio, si può riscaldare fino alla rottura. Se fosse da 1/4 di watt, potrebbe resistere e dare il tempo di individuare il guasto, prima che si verifichi un cortocircuito.
Se invece l'elettrolitico è interrotto, tensioni e correnti sono normali, e lo stadio potrebbe funzionare quasi normalmente. Potrebbe — ma non necessariamente — esservi instabilità. Il guasto si individua con la prova dinamica: infatti nel punto A troveremmo il segnale, dato che non verrebbe più fugato a massa dal condensatore.

PER GLI AUTOCOSTRUTTORI

Una cosa molto temuta dagli autocostruttori sono fenomeni quali autoscillazioni, inneschi, ronzii, eccetera.
Per questa ragione, l'autocostruttore deve essere molto più prudente di una fabbrica, la quale ha la strumentazione per individuare il punto dove si verifica l'autoscillazione. Il costruttore deve perciò mettere in atto tutti quegli accorgimenti per prevenire questo guaio. Un accorgimento — ma non il solo — è quello di disaccoppiare ogni stadio, come ho cercato di evidenziare

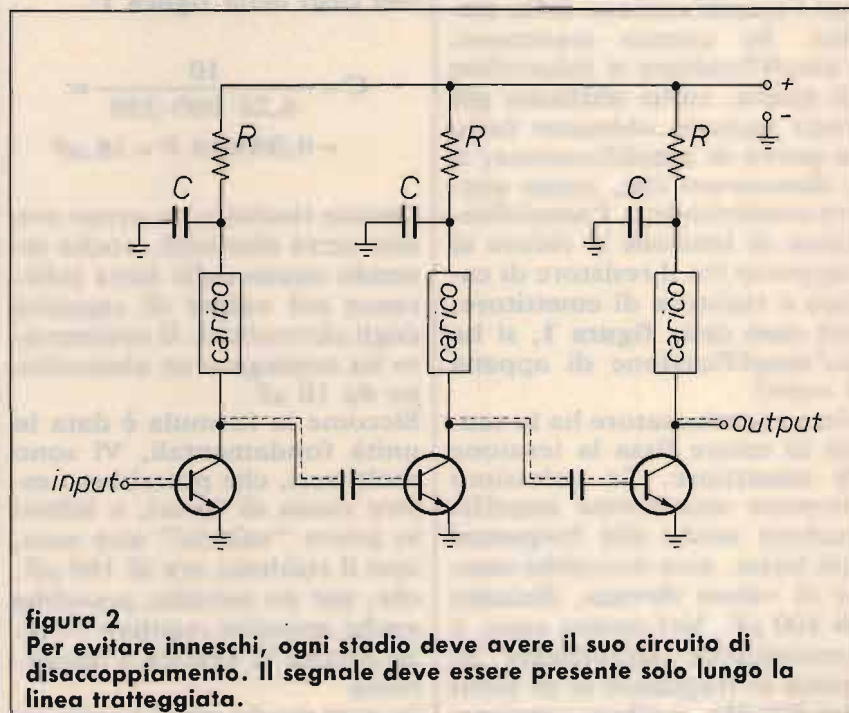



figura 2
Per evitare inneschi, ogni stadio deve avere il suo circuito di disaccoppiamento. Il segnale deve essere presente solo lungo la linea tratteggiata.

in **figura 2**, dove ho disegnato un amplificatore a tre stadi. Si nota che ogni stadio ha il suo circuito RC, in modo che il segnale (audio o radio) non possa passare da uno stadio all'altro attraverso l'alimentazione, che è in comune per i diversi stadi. Negli apparati commerciali può mancare un resistore, nel senso che ci si affida al solo condensatore per il bypass a massa del segnale. Lo scrivente abbonda sempre nella rete di disaccoppiamento; mi comporto così in seguito a esperienze negative. Mi è successo di avere degli inneschi, ed è stato difficile e lungo trovare il guaio. Più di una volta, ho dovuto addirittura smontare tutto.
Nel caso di amplificatori RF può non bastare il resistore; va allora usata un'impedenzina, che ha il vantaggio di non provocare una caduta di tensione, ma ha lo svantaggio che può provocare un'autoscillazione, se va in risonanza con qualche capacità parassita, se si accoppia con una bobina.
Nella **figura 2** ho evidenziato con una linea tratteggiata il percorso del segnale; in tutti gli altri punti del circuito il segnale *non* deve essere presente.

ELETTROLITICI: CALCOLO DELLA CAPACITÀ

Il calcolo della capacità può essere fatto con un voltmetro elettronico, la cui alta impedenza non altera il tempo di scarica. Mi è stato chiesto se si può usare il voltmetro del tester, la cui resistenza interna è più bassa, e varia a seconda della portata.
La risposta è affermativa: basta tener conto della resistenza interna del voltmetro, che viene a trovarsi in parallelo alla resistenza attraverso la quale si scarica il condensatore, come si nota facilmente in **figura 3**.

figura 3
Si può calcolare il valore della capacità di un elettrolitico anche con il voltmetro del tester, la cui resistenza interna abbrevia il tempo di scarica.

L'interruttore S_2 serve a cortocircuitare la resistenza da 470 ohm (valore non critico). Questo resistore serve a evitare la presenza eccessiva di corrente transitoria, allorché si chiude S_1; un condensatore scarico infatti è in pratica un cortocircuito.
Sempre per mantenermi nella realtà, ho fatto la prova con lo stesso condensatore del precedente articolo, la cui capacità reale è risultata essere 1500 µF, invece dei 1000 µF nominali. Ho usato un voltmetro con una resistenza interna di 100 kΩ. A questo punto, si fa il solito calcoletto di due resistori in parallelo; nel nostro caso:

$$\frac{33 \cdot 10^3 \cdot 100 \cdot 10^3}{33 \cdot 10^3 + 100 \cdot 10^3} \cong 25 \text{ k}\Omega$$

Adesso sappiamo che il condensatore si scaricherà su una resistenza di 25 kΩ, ed è questo il valore che va messo nella formula della costante di tempo.
Ripeto il procedimento.
Con S_2 aperto, si chiude S_1, e si lascia passare qualche minuto per dare all'elettrolitico il tempo di riformarsi. Un condensatore, che è rimasto inattivo per un tempo relativo breve, impiega pochi minuti affinché la corrente di fuga si riduca a valori normali. In caso di dubbio, si inserisce un amperometro in serie all'elettrolitico per controllare questa corrente, che, se eccessiva, riscalda l'elettrolitico con conseguente cortocircuito e possibilità di danneggiare altri componenti.
Adesso si chiude anche S_2, e il voltmetro dovrà segnare la stessa tensione della batteria (o alimentatore).
Se apre S_1, e si calcola il tempo necessario per far scendere il voltmetro a metà della tensione della batteria. Ammettendo che la batteria abbia una tensione di 20 V, l'indice del voltmetro deve scendere a 10 V. Nel caso in questione ho calcolato 26 secondi, e la formula fornisce:

$$C = 1{,}44 \frac{26}{0{,}025} \cong 1500 \ \mu\text{F}$$

(C in µF, R in MΩ)

cioè il condensatore risulta notevolmente superiore al valore nominale, il che accade spesso. Può anche accadere che il valore reale sia inferiore al valore nominale, però è più probabile che risulti superiore — questa, almeno, è la mia esperienza.
Rammento che la quantità 1,44 non è un valore sperimentale, ma proviene dalla formula di tipo esponenziale con cui si scarica — e anche si carica — un condensatore.
Si può usare, ovviamente, an-

che il metodo classico di far scendere la tensione al 37% del valore di batteria, e poi applicare la normale formula della costante di tempo (senza cioè il coefficiente 1,44). Nel caso della **figura 3**, il tempo necessario per scendere a 37% della tensione della batteria è stato 37 secondi, ho ottenuto lo stesso risultato.

$$C = \frac{t}{R} = \frac{37}{0,025} \cong 1500\ \mu F$$

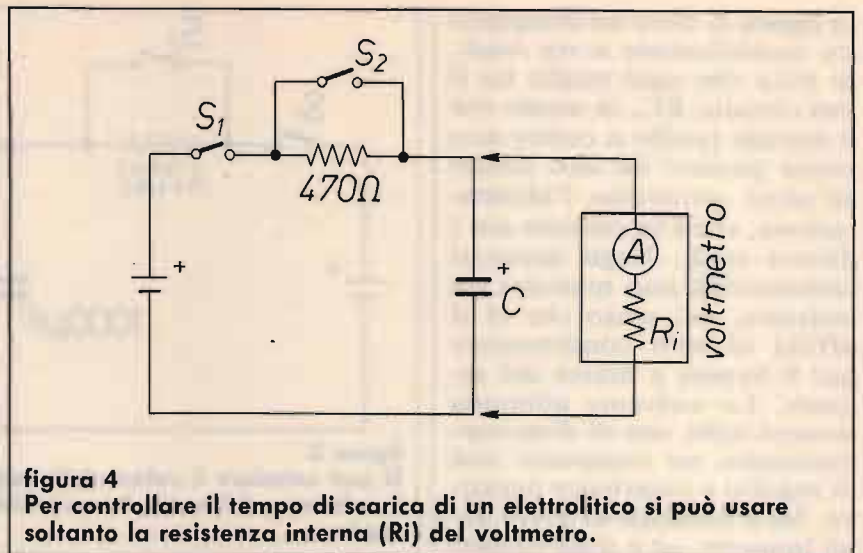
Va da sé che la formula con tensione dimezzata è più comoda.
In caso di emergenza, si può calcolare la capacità usando solo la resistenza interna, del voltmetro. Questo sistema porta naturalmente agli stessi risultati, anche se è meno comoda, nel caso che la costante di tempo risulti troppo corta o troppo lunga (**figura 4**).
Mi è stato anche chiesto se la tensione della batteria ha un'influenza sul calcolo della capacità. Ho fatto due o tre prove con tensioni diverse, ho ottenuto gli stessi risultati. Ciò significa che la tensione non influisce sul tempo di carica o scarica — almeno in teoria. Per abitudine io cerco sempre di fare questi calcoli con la tensione leggermente inferiore a quella di esercizio, cioè in condizioni reali.

CQ

figura 4
Per controllare il tempo di scarica di un elettrolitico si può usare soltanto la resistenza interna (Ri) del voltmetro.

BOTTA & RISPOSTA

Idee, progetti e... tutto quanto fa Elettronica!

• a cura di Fabio Veronese •

IL CRISTALLO E LA CORRENTE

Cara CQ,
mi piacerebbe veder pubblicato lo schema di un oscillatore R.F. a XTAL, con frequenza stabilizzata da due quarzi in sottrazione di frequenza, anti-deriva termica. Non li ho mai visti pubblicati, so solo che venivano usati nei primordiali tx FM, prima dell'avvento dei PLL.
Avrei infine un'altra questione da porre: lessi, tempo fa, su una rivista, il metodo per visualizzare su di un oscilloscopio la forma d'onda della corrente. Si trattava semplicemente d'interporre una resistenza, non so in che modo. Potreste indicarmi con precisione questo tipo di misura elettronica?

Francesco Parisi
S. Gennaro Vesuviano (NA)

Mio caro Francesco,
la tecnica degli oscillatori a sottrazione di frequenza, che, a quanto mi risulta, non è mai stata sviluppata molto oltre il livello sperimentale, è veramente molto antiquata, e oggi di nessun interesse pratico. Credo si trattasse, molto semplicemente, di mescolare tra loro i segnali generati da due oscillatori a cristallo, con frequenze di uscita F_1 e F_2, e di ricavare il battimento-differenza F_2-F_1.
Un sistema non dissimile, in definitiva, da quello che si adotta per ottenere un segnale a frequenza variabile ed elevata, ma, al tempo stesso, convenientemente stabile: quello, cioè, di sommare, sempre mediante uno stadio mescolatore, il segnale di un oscillatore a cristallo con quello di un VFO.
In ogni caso, se qualcuno fosse più esperto di me in materia, non ha che da farsi avanti.
Riguardo alla seconda domanda, ho schematizzato in **Figura 1** il caso più classico nel quale può essere utile la rilevazione della forma d'onda di una corrente: il controllo della corrente assorbita da un amplificatore audio. È sufficiente, come vedi, interrompere un resistore in serie al positivo e collegare ai suoi capi l'oscilloscopio. C'è un *però*: il valore di tale resistenza. Più è grande, meglio si confà all'elevata impedenza d'ingresso dello strumento, tuttavia, a causa della caduta di tensione introdotta, tenderà anche a falsare la misura effettuata, che non rispecchierà più le normali condizioni di lavoro dell'apparato. Ecco dunque spiegato il valore molto ridotto indicato a schema, che dovrà comunque essere perfezionato in via sperimentale.

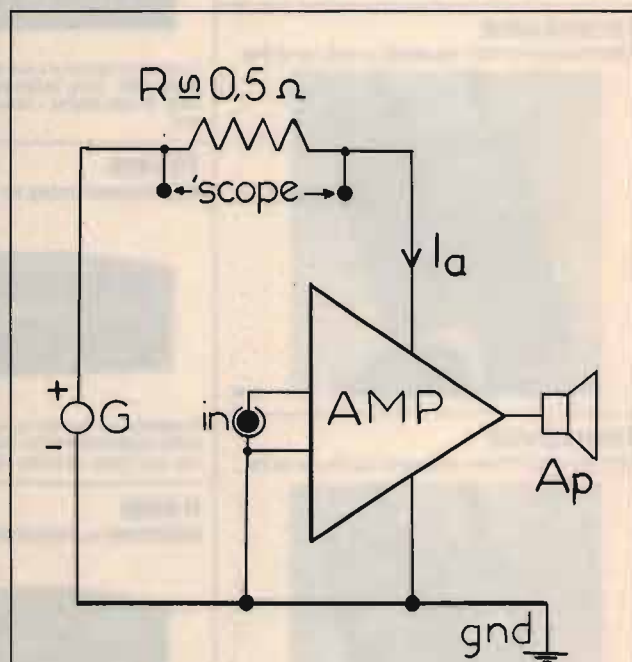



figura 1
Disposizione circuitale per la rilevazione della forma d'onda della corrente assorbita da un amplificatore BF.

OP AMP E VECCHIE RADIETTE

Cari amici di CQ,
ho tra le mani il fascicolo di Dicembre 1982, dove è riportato il progetto di un ricevitore per le Onde Medie in miniatura, a firma dell'ing. Giuseppe Aldo Prizzi, facente uso dell'integrato a larga banda LM172N, oggi introvabile.
Che sia cambiata la sigla, o che addirittura sia oggi fuori commercio? In tal caso, con quale altro IC potrei sostituirlo?

Valerio Bultaro - Ivrea

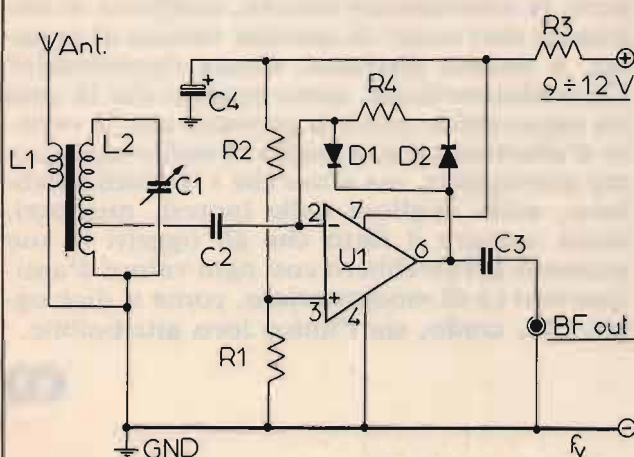
Mio caro Valerio,
il progetto a cui ti riferisci è una rielaborazione di un celeberrimo schema a suo tempo pubblicato sul Linear Databook della National. Oggi, purtroppo, l'LM172, uno dei primi op amp complessi in grado di lavorare in RF, non è più in produzione, o come si suol dire, è *obsoleto*. Esiste un integrato prodotto da una grossa azienda inglese, la Ferranti, che pur essendo completamente diverso, strutturalmente, dal 172, espleta pressappoco le stesse funzioni. È siglato ZN414 (oppure 415 se il contenitore è in plastica) ma, ahimé, è difficilissimo da trovare in Italia.
Meglio allora ripiegare su qualcosa di più semplice e, tutto sommato, di meglio aderente alla filosofia di progetto originaria: in **Figura 2** è schematizzato un semplice ricevitore per OM impiegante un op amp che può essere il vecchio, caro 741 o, meglio, un TL081 che, essendo a FET, presenta una maggiore impedenza d'ingresso e perciò non carica oltre misura il circuito accordato d'ingresso L2/C1.
L'operazionale U1, in una configurazione derivata da quella del rettificatore di precisione, amplifica il segnale radio applicatogli mediante C2, lo rivela grazie ai diodi D1 e D2 inseriti nell'anello di reazione e restituisce l'informazione audio attraverso C3.
In uscita si può collegare una cuffia ad alta impedenza o un amplificatore BF, se si desidera l'ascolto in altoparlante. Il montaggio non è molto critico, anche se è bene mantenere sufficientemente distanziati tra di loro i vari componenti per evitare inneschi, e, grazie al partitore resistivo R1/R2, è possibile utilizzare una normale alimentazione singola a 9 ÷ 12 V, anziché una tensione duale.
È utile l'impiego di una presa di terra e di un'antenna esterna.

MICROONDE... CHE PASSIONE!

Cara Botta & Risposta,
ti invio una domandina telegrafica ma insidiosa: potresti fornirmi i principali parametri (voglio dire: potenza erogata e di pilotaggio, tensione d'alimentazione, e magari anche qualcosa in più) dei nuovi transistori di potenza per microonde di produzione Motorola?

Marco 65 - Rho (MI)

Mio caro Marco,
telegrafica la domanda, telegrafica la risposta: la **Tabella 1** riassume i dati che mi richiedi. Nell'ordine, da sinistra verso destra, sono elencati: sigla del dispositivo, potenza dissipata in watt, potenza di pilotaggio in watt, guadagno in dB, tensione ottimale di alimentazio-

figura 2
Un semplice ricevitore per Onde Medie equipaggiato con un op am.

ELENCO DEI COMPONENTI
R1, R2: qualsiasi valore compreso tra 100 e 220 kΩ.
R3: 47.000 Ω
R4: 1.000 Ω
C1: condensatore variabile in aria per OM (C_{max} = 300 ÷ 500 pF)
C2: 2.200 pF, ceramico
C3: 100 nF o più
C4: 470 µF, 16 V_L elettrolitico
D1, D2: qualsiasi diodo rivelatore al Germanio
U1: 741, TL081 o altro op amp
L1: link di 5 spire in filo per collegamenti avvolto sopra
L2: bobina preavvolta su ferrite per gamma OM, oppure 60 ÷ 80 spire filo rame smaltato da 0,3 ÷ 0,6 mm avvolte serrate su ferrite cilindrica. Presa: 20 spire da massa.

Microwave Bipolar Power Transistors

Arranged by ascending output power

These transistors are designed to operate in short pulse width, 10-µs, low-duty/cycle, 1%, power amplifiers, Frequency range is 960 to 1215 MHz. All devices have internal impedance matching.

Device Type	P_{out} Output Power Watts	P_{in} Input Power Watts	G_{pe} Power Gain dB Min	V_{CC} Supply Voltage Volts	Package
MRF1000MA##	0.20	0.02	10	18	332-04
MRF1000MB##	0.20	0.02	10	18	332A-02
MRF1000MC	0.20	0.02	10	18	361A-01
MRF1002MA	2.0	0.20	10	35	332-04
MRF1002MB	2.0	0.20	10	35	332A-02
MRF1002MC	2.0	0.20	10	35	361A-01
MRF1004MA	4.0	0.40	10	35	332-04
MRF1004MB	4.0	0.40	10	35	332A-02
MRF1004MC	4.0	0.40	10	35	361A-01
MRF1008MA	8.0	0.80	10	50	332-04
MRF1008MB	8.0	0.80	10	50	332A-02
MRF1008MC	8.0	0.80	10	50	361A-01
MRF1015MA	15	1.5	10	50	332-04
MRF1015MB	15	1.5	10	50	332A-02
MRF1015MC	15	1.5	10	50	361A-01
MRF1035MA	35	3.5	10	50	332-04
MRF1035MB	35	3.5	10	50	332A-02
MRF1035MC	35	3.5	10	50	361A-01
MRF1090MA	90	9.0	10	50	332-04
MRF1090MB	90	9.0	10	50	332A-02
MRF1090MC	90	9.0	10	50	361A-01
MRF1150M	150	25	7.8	50	336-03
MRF1150MA	150	25	7.8	50	332-04
MRF1150MB	150	25	7.8	50	332A-02
MRF1150MC	150	25	7.8	50	361A-01
MRF1250M	250	63	6.0	50	336-03
MRF1325M	325	81	6.0	50	336-03

1.7 ÷ 2.3 GHz Broadband CW

The MRF2000M Series of transistors heve internal imput inpedance matching networks to facilitate broadband circuit design. The devices are intended for class-B and -C common-base amplifier applications.

Device Type	P_{out} Output Power Watts	P_{in} Input Power Watts	G_{pe} Power Gain dB Min	V_{CC} Supply Voltage Volts	Package
MRF2001M	1.0	0.14	8.5	24	337-02
MRF2003M	3.0	0.48	8.0	24	337-02
MRF2005M	5.0	0.89	7.5	24	337-02
MRF2010M	10	2.0	7.0	24	337-02
MRF2016M	16	3.6	6.5	24	337-02

##Class-A Common Emitter
*To be introduced

tabella 1
Principali caratteristiche dei transistori di potenza per microonde di produzione Motorola.

figura 3
Un ricevitore in super-reazione per la gamma VHF.

ELENCO DEI COMPONENTI
R1: 470.000 Ω, potenziometro lineare
R2: 470 Ω
R3: 2.700 Ω
C1: 15 pF max, condensatore variabile in aria
C2: 5 ÷ 25 pF, compensatore ceramico
C3: 4.700 pF
C4: 33 pF, ceramico
C5: 22 nF
C6: 22 µF, 16 V_L, elettrolitico
C7: 47 µF, 16 V_L, elettrolitico
T1: BF167 o equivalenti
L1: vedere testo
JAF1: 40 spire filo rame smaltato 0,2 mm su resistore da 1 MΩ/0,5 W.

ne, tipo del contenitore. E che buon pro di faccia...

CAGE AUX FOLLES

Ovvero, le domande impossibili. Apre la tenzone **Valter Bulgarelli** di San Benedetto Po (MN): chiede di un ricevitore a copertura generale, che capti la "*frequenza aeronautica*" (sic), di tipo portatile, autocostruibile e, naturalmente, semplice. Caro Valter, volere tutte queste cose da un unico progetto è come pretendere, cito un detto toscano, la moglie ubriaca e la botte piena. Cioè, è impossibile: soprattutto perché mi par di capire che tu non disponga di una notevole esperienza pregressa come autocostruttore di apparecchiature operanti in RF. Meglio dunque cominciare con qualcosa di semplice: per esempio, il piccolo sintonizzatore VHF, schematizzato in **Figura 3**, che copre anche la gamma aeronautica civile, compresa tra 108 e 136 MHz circa. La ricerca delle stazioni avviene mediante il variabile C1, mentre il potenziometro R1 dosa il tasso di superreazione e dovrà essere regolato per la massima sensibilità. L'antenna, in mancanza di meglio, potrà essere rappresentata da un tratto di filo per collegamento lungo circa 1 metro. In uscita, dovrai collegare una cuffia a alta impedenza o un ampli BF, mentre la bobina L1, in filo di rame nudo o argentato da 1 ÷ 1,2 mm, conterà da 2 a 5 spire, a seconda della banda sulla quale vorrai sintonizzarti.

Da Carbonia (CA) scrive invece **Massimiliano Zara**: ha scovato, presso un vecchio riparatore, nientemeno che alcuni tubi (valvole) della serie WE, degli autentici cimeli: purtroppo, però, la schermatura esterna, costituita in origine da uno strato di speciale vernice al piombo, è andata distrutta. Come ripristinarla? Caro Massimiliano, temo proprio che la cosa sia impossibile: potresti provarci con la vernice d'alluminio o con quella al minio usata come antiruggine, ma temo che i risultati sarebbero, nella migliore delle ipotesi, mediocri, senza contare il fatto che gli oggetti in tuo possesso perderebbero così ogni valore d'antiquariato (o di *modernariato*, come si dice oggi), che, credo, sia l'unico loro attribuibile.

CQ

Heathkit®

RICE-TRASMETTITORE CW A 4 BANDE QRP - MOD. HW-9

Strumento sul pannello frontale per segnale relativo/intensità di potenza.

- Uscita R.F. variabile in continuità.
- Sintonia del ricevitore indipendente.
- Filtro audio attivo "largo/stretto".

Circuiti a larga banda che coprono 250 kHz di CW nelle bande 80, 40, 20 e 15 metri, con possibilità di allargare nelle bande 30, 17, 12 e 10 metri con l'accessorio HWA-9 (non compreso nel prezzo). Commutazione T/R a stato solido per "full break in".

Copertura della gamma operativa di 3,5-3,75 MHz; 7,0-7,25 MHz; 14,0-14,25 MHz; 21,0-21,25 MHz. Con l'installazione dell'accessorio HWA-9 si includono le bande WARC a 10,1-10,15 MHz; 18,068-18,168 MHz; 24, 89-24,99 MHz; 28,0-28,25 MHz.

SPECIFICAZIONI

Trasmettitore - Potenza d'uscita RF: 4 W (3 W sui 10 m). Drift del trasmettitore: circa 700 Hz. Impedenza di carico dell'antenna: almeno il 90% della potenza nominale con meno di 2:1 di SWR; protezione contro gli alti SWR. Radiazioni armoniche e spurie: – 35 dB e – 40 dB minimo, all'uscita nominale. Funzionamento T/R: CW, full break-in.

Ricevitore - Sensibilità: 0,2 μV per segnale leggibile; 0,5 μV per meno di 10 dB di S+N/N. Selettività: larga, 1 kHz max a 6 dB; stretta, 250 Hz a 6 dB. Gamma dinamica: 85 dB. Reiezione d'immagine e della media frequenza: 60 dB minimo. Ronzio e rumore audio: – 60 dB. Uscita audio: 1 W in 8 ohm.

Generali - Stabilità di frequenza: drift inferiore a 150 Hz/ora, dopo 30 minuti di riscaldamento. Alimentazione: 11-16 V CC; 12,6 V nominali. Dimensioni: 108 (A) × 235 (L) × 216 (P) mm circa.

Accessori a pagamento: pacco di bande WARC, Mod. HWA-9
Alimentatore (110 V) Mod. PSA-9.

INTERNATIONAL S.r.l. - AGENTI GENERALI PER L'ITALIA

20129 MILANO - V.LE PREMUDA 38/A - Tel. 02/795-762

Il linguaggio e la Radio

• *Santina Lanza, IT9KXI* •

La volta passata si parlava di informazioni tecniche con i relativi controlli. Vi è però da aggiungere che molte persone, già dall'inizio del contatto, passano il segnale col quale ricevono l'interlocutore, per rassicurarlo di una perfetta ricezione o, al contrario, per informarlo che qualcosa non va.

Il rapporto R.S.T. (Readability, Strenght, Tone, cioè Comprensibilità, Intensità, Nota) utilizza i numeri da 1 (uno) a 9 (nove) (che ho già elencato in inglese nella parte introduttiva alcuni mesi fa). I valori da passare sono due per il QSO in fonia (quindi solo R.S.) e tre per quelli in codice morse o CW (quindi R.S.T).

Il primo valore (R) indica la comprensibilità:

1: incomprensibile.
2: appena comprensibile, solo qualche parola ogni tanto.
3: comprensibile con difficoltà.
4: comprensibilità con qualche difficoltà.
5: perfettamente comprensibile.

Il secondo valore (S) indica l'intensità:

1: segnale debolissimo.
2: molto debole.
3: debole.
4: discreto.
5: discretamente buono.
6: buono.
7: moderatamente forte.
8: forte.
9: fortissimo.

Per questa seconda valutazione potrete anche controllare l'indicazione data dalla lancetta del vostro Smeter che si trova nel pannello frontale del vostro rice-trasmettitore.

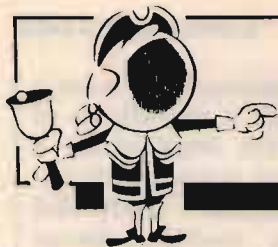
Per il terzo valore, esclusivamente usato nei QSO in CW, vi ricordo che il discorso da me fatto verte sempre sui QSO in fonia, quindi nei contatti in forma parlata (SSB). Dico questo perché il QSO in Morse richiede brevità e concisione nei messaggi, che trasformano le frasi da me riportate in gruppi di monosillabi, abbreviazioni sfruttate, appunto, per tale comodità (magari questo discorso può essere chiarito meglio dopo avere appreso un QSO standard in SSB). Così,ritornando al momento del segnale, potremo sentirci passare un "5 and 9", se tutto va alla perfezione. Certo all'inizio può risultare un po' difficile valutare quale sia il miglior valore da passare, ma l'esperienza e l'abitudine vi chiariranno tutti quei dubbi che nessuno può negare a chi incomincia. Si potrà dire: YOUR SIGNAL IS 5 AND 9, very clear and good modulation (iou sig-nal is faiv end nain, veri cliar end gud modiulescion), oppure: THE PROPAGATION IS VERY POOR TODAY, YOU ARE ONLY 5 AND 2 WITH HEAVY QRM (de propaghescion is veri puar tudei, iù ar onli faiv end tu uid evi chiù ar em). Nel primo caso il segnale era di 5-9 con una modulazione chiara, mentre nella seconda frase, a causa di una propagazione non buona, il segnale era di 5-2 e forte QRM (rumore, disturbi). Molta gente chiede immediatamente quale sia il proprio segnale e visto che, in genere, è il punto basilare del nostro QSO (poiché questi numerini chiariscono subito in che modo ci si ascolta, se sarà facile o meno continuare e se tutto procede bene con le apparecchiature) vi suggerirei di passarlo già dall'inizio, appena ascoltato il nominativo della stazione che vi chiama o che a voi interessa chiamare. Ad esempio: G0... THANKS FOR YOUR CALL. YOU ARE 5 AND 7 HERE WITH ME. (Golf ziro... tenks for ior col. Iù ar faiv end seven iar uid mi), oppure: G0... THANK YOU FOR ANSWERING MY CALL. I COPY YOU VERY WELL WITH 5 AND 9/I COPY YOU VERY WEAK WITH 5 AND 1 (golf ziro... tenk iù for ansering mai col. Ai copy iù veri uel uid faiv end nain/Ai copi iù veri uik uid faiv end uàn). Per chiedere il proprio segnale si dirà:

PLEASE, WHAT IS MY REPORT/SIGNAL OVER THERE? (plis, uot is mai riport/sig-nal over dear?). A questo punto può seguire il vostro nome e QTH, o viceversa, come preferite. Certo, non dimenticate mai di dare i segnali, né lasciateli per ultimi. C'è da sottolineare un'altra cosa che fin qui non è stata detta. L'operatore, ogni qualvolta contatta qualcuno, deve registrare, scrivendole, tutte le informazioni in un LOG (quaderno di stazione) che è già predisposto con gli spazi per la data, l'ora, la banda, il modo, il nominativo, il nome e città, il segnale dato e ricevuto. È quindi sempre buona abitudine riempire il tutto e magari, facendolo quasi all'inizio di QSO, sarete tranquilli nei prossimi cinque minuti del contatto e potrete discutere di altro senza ulteriori problemi. Questo Log è un vostro documento personale, sempre a disposizione delle autorità competenti che volessero fare dei controlli della vostra stazione radio. Del resto il Log è anche un buon promemoria, poiché vi aiuta a memorizzare tutti quei dati che poi dovrete riportare sulla QSL (cartolina) da inviare, come conferma, dopo aver fatto il QSO. Il problema QSL, per il momento, non ci interessa. È stato richiamato alla vostra attenzione solo per un corretto uso che farete del Log, utile, anche ai fini della conferma scritta. Passati, quindi, i segnali e presentatisi, con le ormai relative informazioni tecniche, si può dire qualcosa sulla situazione meteorologica. Non è obbligatorio farlo, visto che può essere considerato un riempitivo, un modo, cioè, di allungare ancora un po' il contatto. Però molte persone sono curiosamente interessate alla cosa e se voi lo dimenticaste potrebbero anche chiedervelo. Il tempo (the weather) fa colpo su quanti vivono in zone del tutto differenti dalle nostre, per cui anche in una stessa stagione si possono riportare condizioni meteorologiche del tutto differenti, come neve al nord e sole al sud e via dicendo. La parola "Weather" viene abbreviata in termine radiantistico con WX (dabliu ex). Così all'occorrenza si potrà dire: OUR WX IS VERY FINE, SUNNY, HOT, WARM, COLD, RAINY, ecc. (auar dabliu-ex is veri fain, sanni, ot, uorm, cold, reini) cioè: il tempo è bello, soleggiato, molto caldo, caldo, freddo, piovoso, ecc. Si può anche parlare di temperatura: THE TEMPERATURE IS 10 CENTIGRADE PLUS/MINUS (di tempriciar is ten sentigreid plas/mainus), cioè può essere 10 gradi centigradi sopra o sotto lo zero. Si può scendere nei particolari descrivendo anche il cielo: THE SKY IS BLUE, GRAY, OVERCAST (di skai is blu, grei, overcast) e così via. Se poi foste voi i curiosi e voleste sapere com'è il tempo, potrete chiedere: PLEASE, COULD YOU TELL ME WHAT THE WEATHER IS LIKE? (plis, cud iù tel mi uot de ueder is laik), oppure: WHAT IS THE TEMPERATURE OVER THERE? (uot is di tempriciar over dear) e ancora: HERE IT IS WINTER; WHAT IS YOUR SEASON AT PRESENT? (iar it is uinter, uot is ior sison et present?). Nella frase si chiede del tempo in generale, nella seconda della temperatura e nell'ultima della stagione.

Chiuso anche questo, un altro punto da tenere presente è la variazione di orario (che radiantisticamente si da' sempre in G.M.T. o U.T.C.). Si potrebbe, per curiosità, anche chiedere l'ora locale del Paese con cui si sta in contatto: WHAT IS YOUR LOCAL TIME? (uot is ior locael taim). G.M.T. significa "Greenwich Mean Time" e U.T.C. vuol dire "Universal Time Coordinates", che in effetti indicano lo stesso concetto. Si basano sull'orario che passa per il meridiano di Greenwich (in Inghilterra) e che viene così usato da chiunque, in qualsiasi parte del mondo. Su quelle famose QSL (di cui parlavo in precedenza) e sul Log è sempre bene segnare questo orario e non quello locale, e per facilitarvi nel compito vi suggerisco di tenere sempre in stazione un orologio in GMT. In Italia la differenza GMT con l'orario locale è di un'ora indietro in inverno, mentre d'estate è di due ore (causa ora legale). Quindi le 10,00 GMT saranno le 11,00 in inverno e le 12,00 in estate. Questo per quanto riguarda l'Italia e buona parte dell'Europa (Svizzera, Austria, Germania (est e ovest), Danimarca, Svezia, Norvegia, Francia, ecc.). Mettendosi di fronte a una cartina geografica, tutti i Paesi che si trovano dopo il meridiano di Greenwich avanzano via via di un'ora, mentre quelli prima di tale linea vanno via via diminuendo di un'ora. Una buona cartina, appunto, vi indicherà queste variazioni, specialmente se ad uso radiantistico. È sempre bene tenerne una nel proprio shack (stazione radio) per rendersi anche conto dei vari collegamenti con il mondo. E non mi riferisco solo all'Europa o all'America, ma a tutte quelle isolette sperdute nei grandi oceani, che ritroverete ben indicate con il proprio prefisso radiantistico.

A questo punto sarà utile aprire un'altra parentesi perché tanto c'è da dire in relazione ai prefissi internazionali, sempre utile da conoscere. Viste comunque tutte le informazioni fornite questo mese, lascerei il discorso aperto alla prossima volta.

Concentratevi un po' su quanto fin qui detto e fate attenzione a quanto vi capiterà di ascoltare in radio e, come sempre, buon divertimento!

CQ

OFFERTE E RICHIESTE

OFFERTE/RICHIESTE Radio

VENDO COLLINS S LINE COME NUOVA L. 2.500.000, CDE T2X nuovo L. 600.000. Cerco 30L-1 30S-2 kW2MA perfetti come nuovi non manomessi.
☎ (0131) 96213 (pasti)

SVENDO LAFAYETTE SSB 5CH continui Midland 23 CH lineare valvolare il tutto a L. 400.000. Modem Elettroprima RTTY, CW con programma per Commodor 64 128 L. 120.000.
Antonfranco Traversa - via Bergamo 8 - 15100 Alessandria
☎ (0131) 63310 (ore pasti)

VENDO SOMMERKAMP FT 901DM completo di tutti i filtri a L. 900.000. Grazie.
Luigi Grassi - località Polin 14 - 38079 Tione di Trento (TN)
☎ (0465) 22709 (dopo le 19)

VENDO ICOM IC02AT 140200÷166200 MHz usato solo RX completo di Battery Pack carica batteria microfono esterno antennino gomma imballi a L. 600.000 trat.
SWL61416 Giulio
☎ (011) 714966 (20,00÷22,30)

VENDO TRANSCEIVER HF NATIONAL NE-820DX. Testina 10 GHz Gunnplexer completa preamplificatore 30 MHz e custodia cilindrica.
Francesco Multi - via I° Maggio 7/B - 46043 Castiglione Stiviere (MN)
☎ (0376) 638752 (solo serali)

PALMARE VHF-FM ALINCO OJ100 completo pacco batterie + caricabatterie nuovo imballato solo provato vendo L. 400.000 + s.s. RXTX Superstar 3900 nuovo L. 220.000.
Gianfranco Scinia - via Del Mercato 7 - 00053 Civitavecchia (RM)

VENDO: FT7B IN OTTIMO STATO con imballi a L. 700.000, IC02E, IC04E, Scanner Unidem BC170 nuovo, FT902DM con trasverter FTV901R. Compro FT505, FRG9600.
Camillo Vitali - via Manasse 12 - 57125 Livorno
☎ (0586) 851614

VENDO ICOM ICR70 perfetto (eventualmente permuta con Yaesu FT225RD perfetto), monitor Philips F.V. seminuovo (40/80 col.) con imballi e manuale.
Roberto Pagano - via San Francesco 30 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
☎ (02) 6181988 (ore serali)

CERCO LINEARE ZETAGI B150 e B30 + ricevitore Black Jaguart + Kenwood RZ-1 se intatti + Beep fine trasmissione tipo DTMF prog.
Maurizio Maconi - piazza Della Libertà 7/2 - 16034 Portofino (GE)
☎ (0185) 269285 (14÷16 e 18÷21)

VENDO SWEEP MARKER Generator SM275 TX FLDX500 oscilloscopio DTG419R doppia traccia TR4CW TS520 linea Bird 43 Schure 444T RTX VHF MULTI7 F.D.K.
Rosario Cassata - piazza Turba 89 - 90129 Palermo
☎ (091) 594862 (20÷22)

OFFRO POSTAZIONE 1200 MT. S.L.M. località Brunate (CO) ponti privati radioamatori ideale per servire provincia di Como, Milano, Pavia, Novara, Vercelli.
FG. Elettronica - via Roma 46 - 20010 Canegrate (MI)
☎ (0331) 403371

CERCO FT 277 SOLO SE FUNZIONANTE offro L. 600.000 o cambio con President JacksonII 45 alimentatore HQ70 Midland amplificatore lineare ZGBV 131 rosmetro ZG HP201 tutto nuovo.
Claudio Barattini - via Dei Mille 101 - 54036 Carrara (MS)
☎ (0585) 786387 (ore 21÷22)

VENDO: R71E SCANNER 25 550 800 1300 MHz AOR2002, demodulatore Telereader CWR670. Cerco: convertitore O.L., Videodecoder Fax, JRC 525.
Claudio Patuelli - via Piave 36 - 48022 Lugo (RA)
☎ (0545) 26720

CERCO VISORE LCD di apparato Yaesu FT23 o FT73 sfasciato. Ritiro in MI e prov. apparecchi radio e antenne rotti, sfasciati, in disuso. Ringrazio anticip.
IW2EPA, Ienis Andreoli - via Hermada 14 - 20126 Milano
☎ (02) 6432568 (19,00÷21,00)

VENDO FT 23 YAESU ancora imballato copertura estesa. Kenwood TM 221 ancora imballato copertura estesa. Apparecchi funzionanti come nuovi.
Gilberto Giorgi - piazzale Della Pace 3 - 00030 Genazzano (RM)
☎ (06) 9579162 (19,00÷22,00)

CERCO GENERATORI AN/URM-25F, AN/URM-191, RX-R808, Converter CV-278. Cedo o scambio generatore Swep TS-452, gen. AN/URM-48, Grid Dip Meter AN/PRM-10.
Renzo Tesser - via Martiri di Cefalonia 1 - 20059 Vimercate (MI)
☎ (039) 6083165 (20÷21)

CERCO SCHEMA ELETTRICO SURPLUS ARN 6.
Fernando Facca - via Lippi 20 - 30030 Trivignano (VE)
☎ (041) 907148

CERCO VHF ALL MODE in buono stato, antenna verticale Eco 10-80 direttiva 10-15-20 schemi di provatelecomandi a livello hobbistico. Offro consulenza su RTX.
Antonio Marchetti - via S. Janni 19 - 04023 Acquatraversa di Formia (LT)
☎ (0771) 28238 (17 in poi)

VENDO: KENWOOD-TS940 completo di filtri + SP940 + MC60A + direttiva 6 elem. per 27 MHz + traliccio + direttiva 3 el. (10-15-20) + dipoli vari + cavo 50/20 Special ed altro.
Giacomo Degano · Martignaco 223 · 33035 Udine
☎ (0432) 677132 (20÷22)

VENDO: ANTENNA DIRETTIVA 6 el. per 27 MHz, dipolo 40-80-160 m. + dipolo 45/88, antenna Fullsize da 3,5-30 MHz, antenna Mantova 5, Mantova 1, Avanti 261 da mobili, altro. Ciao.
Giacomo D. · via Martignacco 223 · 33035 Udine
☎ (0432) 677132 (ore 20,00÷22,00)

TR7A SERIE 10955 VFO sintetizzato ultimo modello RV75 perfettamente funzionanti mai manomessi vendo.
Pierluigi Sarti · via Delle Ginestre 14 · 19027 Limone di La Spezia
☎ (0187) 967124

CERCO BASE TIPO PETRUSSE o simili anche rottame o frontale o contenitore completo di manopole, vuoto. Pago bene.
Salvatore Giardini · via Amendola 146 · 87011 Cassano Ionio (CS)
☎ (0981) 76718 (dopo le 22)

VENDO ANTENNA CB SIRTEL 2000 ottimo guadagno + baracchino Lafayette Telsat + SSB 25A + VFO a L. 350.000. Lineare 30 W 60 W omaggio. Tratto con zone vicine.
Antonio Muscarà · via Nazionale 181 · 98060 Gliaca di Piraino (ME)
☎ (0941) 581529 (ore 14,00 sabato)

DIGITRONIC 3001 E 3002 per demolizione a poco prezzo.
Vittorio Palmieri · via Aquileia 12 · 00198 Roma
☎ (06) 8459954 (13÷15)

VENDO RADIO RECEIVER BC683-A Signal Corps Usarmy perfettamente funzionante a vero amatore o collezionista.
Stefano Gianasi - via Respighi 23 - 41015 Nonantola (MO)
☎ (059) 547604 (ore pasti serali)

ICOM IC28 VHF 138-175 MHz. Portatile Icom IC32 bibanda. Olivetti M24 640k, 1FDD, stampante Epson LX800, AEA PK232 con Fax, tutto come nuovo e garantito.
Davide Copello - via Dell'Arco 45/2 - 16038 Santa Margherita Ligure (GE)
☎ (0185) 287878 (ore pasti)

VENDO IC45E UHF FM 430 L. 400.000. Transceiver Kenwood UHF FM 8400 L. 450.000. Transceiver Belcom 144 FM SSB L. 200.000. Linea Drake con filtri e variatore L. 1.100.000 (trattab.).
Camillo Capobianchi - viale Dei Promontori 222 - 00122 Ostia Lido (RM)
☎ (06) 5665331 (20÷22)

CERCO SCHEMA EXCALIBUR 80 e Dinacom 80. Cerco scheda transv. 11-45 m. LRE ecc.
Giuseppe Volpe - via Piossasco 42/1 - 10040 Rivalta (TO)
☎ (011) 9047236 (serali, non oltre le 22)

VENDO FRG 7000 RX 0.25-30 Mc perfetto con manuale L. 400.000 e BC 312 220 V. Cerco RX portatile tipo Sony ICF 7600/D - 2001/D o simili.
Mattia De Carolis - viale Dandolo 43 - 47037 Rimini (FO)
☎ (0541) 22838 (9÷11 e 14÷16)

KENWOOD FILTRI YK88SN-YK88C, Yaesu filtri 101 e 107 per CW, scheda FM430. Cerco FTV250 FL2100B MT3000DX C4 Drake.
Evandro Piccinelli - via M. Angeli 31 - 12078 Ormea (CN)
☎ (0174) 391482 (14÷15 21÷23)

VENDO LINEA DRAKE MS4 T4XB R4B L. 800.000. Scanvision per SSTV Robot tubo 5 pollici a lunga persistenza completo di registratore L. 50.000, R4C Drake.
Pierluigi Gemme - via Regina Elena 38/3 - 15060 Stazzano (AL)
☎ (0143) 65054 (ore pasti)

VENDO CB PORTATILE 80 CH AM FM 1-3-4 W completo di antenna, borsa, batt. ricaricabili. Inno Hit come nuovo causa mancato utilizzo L. 140.000.
Gian Luca Porra - viale Torino 4/4 - 15060 Vignole Borbera (AL)

CERCO ACC. DAIWA CN518, Keyer Daiwa, SM220 Kenw. Vendo acc. Yaesu FC707, rotore AR33, Elect. Keyer, Yaesu YO100, ant. 6 el. TA36M.
Fabrizio Borsani - via Delle Mimose 8 - 20015 Parabiago (MI)
☎ (0331) 555684

CEDO: ARN6 (compl. C. Box), RMO, BC 603-683. Cerco: VHF NEM5 Plark (55/260 MH), RU7 (T.RC.8), RCVR, ARL5 28/1000 MHz.
Luciano Manzoni - via D. Michel 36 - 30126 Lido Venezia
☎ (041) 5264153 (15÷17 20÷23)

VENDO SONY 2001D 0.15-30 MHz imb. originale perfetto non manom. completo accessori manuale servizio L. 600.000. Pres. adatt. ampl. antenna KA96 L. 70.000.
Filippo Barbano - via Lanfranco 43 - 17011 Albisola Capo (SV)
☎ (019) 480641 (ore pasti)

TS430 + PS430 + AT250, Transverter Microwave 28/432, 144/432, Tono 900/E + Monitor + stampante, rotatore Kempro KR400, cuffia Vox Kenwood, RX Marc Sint. continua, IC02E.
Giovanni
☎ (0331) 669674 (sera 18÷21)

CEDO O CAMBIO con RX tipo FRG7, FRG7000, R600, R1000, ICR70 etc. o con basi veicolari VHF e UHF: lineare Milag MS-1500 (80÷10 + 11), Any Marino 25 W, Yaesu FTC2300 palmare.
Giovanni
☎ (0331) 669674 (18÷21 sera)

VENDO PALMARE Yaesu FT-708R-UHF 430÷440 MHz 1 W + NC7 carica batterie base L. 300.000, Yaesu FT-270R 140÷150 MHz FM 25W L. 400.000, Yagi 3 el. 10-15-20 mt.
Ivano Adamoli - via De Gasperi 14 - 20070 Sordio (MI)
☎ (02) 9810191 (19÷21)

CERCO VFO esterno tipo ALV2-SB per SHAK-TWO.
Massimo Ferraresi - via Trento Trieste 3 - 41034 Finale Emilia (MO)
☎ (0535) 91448 (dopo le 18,30)

VENDO ICOM IC720 alimentatore ZG 25 A mod. 1220S microfono da palmo ICOM ICHHM7 lire 16.000.000.
Augusto Ronco - corso Lombardia 168 - 10149 Torino
☎ (011) 7393327 (non dopo le 22,30)

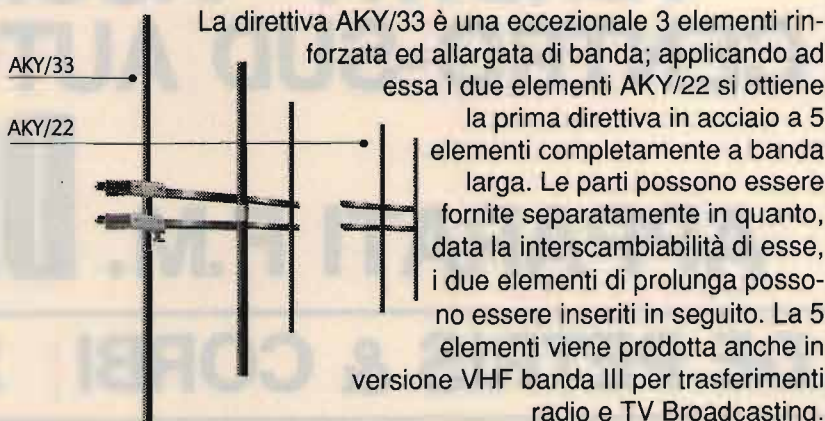
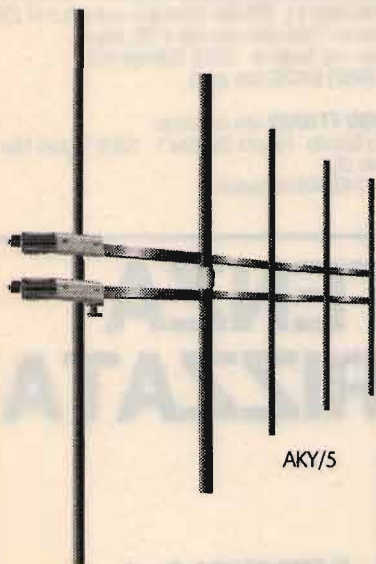
VENDO KENWOOD TS 430S + alimentatore PS 430 + Rosmetro SW 100. Il tutto a L. 1.900.000, usato poco.
Ennio Visintin - via Bozzi 2 - 34078 Sagrado (GO)
☎ (0481) 93506 (18÷21)

VENDO ALAN885 lire 300.000, Formac 777 280 canali con Eco incorporato e spostamento + 10 — 10, un mese di vita lire 350.000, lineare B150 Zetagi Lire 50.000, spese postali escl.
Giovanni Palmas - viale Amsicora 7 - 07030 Badesi (SS)

VENDO RTX PALMARE Kenwood TH 215 5 W 141-163 MHz tastiera DTMF, microfono esterno, cavo alimentazione, batteria + carica batteria, imballo originale.
Enrico Levrino - via Canavere 43 - 10071 Borgaro (TO)
☎ (011) 4704133 (serali)

ACQUISTO TUTTI I CASSETTI del complesso AN/BLR-1 o AN/SLR-2, integri e non manomessi; acquisto inoltre tutta la documentazione. Cerco schema R-540 ARN14C.
IW5AXJ, Gabriele Carosi - viale C.B. Cavour 178 - 53100 Siena
☎ (0577) 283694 (19,00÷21,00)

CERCO LINEA KENWOOD TS430S + accordatore AT250 + alimentatore PS430 + eventuali optionals.
Giuseppe Donalo - via Torino 98 - 20099 Sesto San Giovanni (MI)
☎ (02) 26221141 (dopo le 21,00)

VENDO FDK MULTI 750 A, Ricetrans. All Mode VHF + transverter FDK UHF Expander 430 L. 750.000. Eventuale permuta con Ricetrans HF o ampl. lineare HF.
Sergio Sicoli - via Madre Picco 31 - 20132 Milano
☎ (02) 2565472 (solo serali)

VENDO SONY 2001D imb. originale perfetto completo di tutto L. 600.000. eventuale ritiro tipo RFB 40DL RX Panasonic Sony 7600DA vendo presel. antenna.
Filippo Barbano - via Lanfranco 43 - 17011 Albisola Capo (SV)
☎ (019) 480641 (ore pasti)

CERCO RTX CB PALMARE Intek 5 W 6 CH AM FM o similare purché modica spesa e funzionante.
Alvaro Campagnucci - via Marche 13 - 06034 Foligno (PG)
☎ (0742) 21588 (ore serali)

VENDO BC348 funzionante, cambio anche con Commodore C64 usato ma funzionante, trattando.
Antonio Manzini - via Don Minzoni 2 - 10015 Ivrea (TO)
☎ (0125) 221326 (19,30÷21,00)

VENDO RTX ICOM IC 02E modificato a L. 250.000.
Umberto Benvenuto - via Niccodemi 14 - 20052 Monza (MI)
☎ (039) 747419 (solo serali)

CERCO FT 290 R MAX. L. 500.000 contanti oppure permuto con CTE 1600 completo di tutti gli accessori + eventuale conguaglio. Tratto possibilmente di persona.
Fabio Monini - via Gallenga 4 - 06100 Perugia
☎ (075) 754556 (ore 18÷22)

LIBRO: ANTENNA ANALYSIS di Wolf ristampa 1988 della Artech L. 80.000 spedizione compresa.
Lauro Bandera - via Padana 22 - 25030 Urago d'Oglio (BS)
☎ (030) 717459 (21,00÷21,30)

CERCO TRANSVERTER Microwave MMT 432/28 mt, PWR 10 W.
Alessio Vacondio - via C. Colombo 18 - 41049 Sassuolo (MO)
☎ (0536) 806090 (ore pasti)

VENDO IC202 RTX 2 metri SSB con batterie ricaricabili L. 230.000; cavità filtri 144 L. 40.000.
Oscar Canazza - via Vittorio V. - 21015 Lonate P. (VA)
☎ (0331) 669476 (19,00÷20,30)

VENDO TRANSVERTER Microwave MMT 1296/144 ricevitore Marelli RP32 Drake R4C ricevitore Collins URR390A 9AESU FT102 DGS1 per Drake.
Omero Vezzani - via Orto Dellacera 19 - 52044 Arezzo (AR)
☎ (0575) 603716 (serali)

OCCASIONISSIMA VENDESI Ampl. Enry 2KD Classic nuovo KL2.6 Ricetrans Collins mod. KWM2+N.B. Lanker nuova da montare mod. PN522/1661.
Enzo - via Vincenzella 70 - 92014 Porto Empedocle (AG)
☎ (0922) 814109 (15,00÷20,00)

CERCO TS430S cambio con CBM64, drive 1541, plotter 1520, registratore, programmmi vari, libri.
Eros Bernardi - via Vitt. Emanuele 20 - 20094 Buccinasco (MI)
☎ (02) 4477311 (ore pasti)

SOS CERCO CAUSA smarrimento arretrati CQ n. 1, 288 buono stato prezzo vantaggioso ringrazio anticipatamente i lettori 7351.

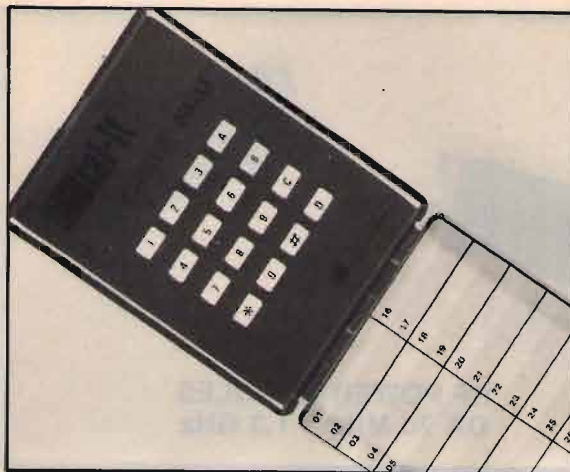
Alberto Magliano - p.zza Aicardi 2 - 17025 Loano (SV)
☎ (019) 670088 (16÷19)

VENDO RX YAESU FRG7000 copertura 0,150-30 MHz, L. 650.000.
Walther 14ZXO Venturi - via Mialno 15 - 40139 Bologna (BO)
☎ (051) 490394

VENDO SOMMERKAMP FT250 decametrico+11 e 45 metri valvolare+alimentatore della linea a L. 500.000 spese postali a carico del destinatario.
Alessandro Gasbarri - via G.C. Spatocco 40 - 66100 Chieti (CH)
☎ (0871) 41830 (non oltre le 22)

MICROFONO PREAMPLIFICATO ZGMB+5 come nuovo completo di controlli tono volume modulometro. Vendo L. 75.000.
Gian Luca Porra - viale Torino 414 - 15060 Vignole Borbera (AL)

VENDO PRESIDENT LINCOLN usato due settimane e in perfetto stato a L. 290.000. Cerco acc. automatico AT 250 Kenwood. Tratto solo zone UD e PN. Grazie.
Paolo - via Feadis 6 - 33033 Codroipo (UD)
☎ (0432) 904292 (ore pasti)

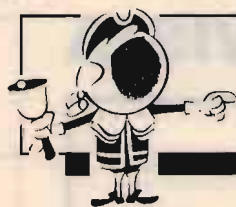
VENDO FT101ZD con microfono.
Piero Bodrato - frazione Gambina 1 - 15070 Tagliolo Monferrato (AL)
☎ (0143) 896182 (serali)

SCHEMI ELETTRICI di apparecchi radio a valvole periodo 35/60, posso fornire in fotocopia L. 500 a foglio più spese postali. Per L. 1.000 spedisco la lista.
Patrick Galasso · via Cesare Massini 69 · 00155 Roma (RM)

VENDO KENWOOD UHF FM Transceiver veicolare 430÷440 L. 400.000; I.C. 45E idem come sopra L. 400.000; gli apparati sono perfettissimi, nuovi. Belcom liner 2 144 SSB L. 250.000.
Camillo Capobianchi · viale dei Promontori 222 · 00122 Ostia Lido (RM)
☎ (06) 5665331 (pasti)

CEDO PER CESSATA ATTIVITÀ di un amico radioamatore drake R4C, ML2 VHF, aliment 2, 2,5, 3, 5, 20, 3 o amp., ant. Mosley HF 4EL, discone, bibanda V/UHF et molto altro.
Giancarlo Bovina · via Emilia 64 · 04100 Latina (LT)
☎ (0773) 42325 (solo serali)

CEDO DUE RXTX NUOVI e imballagi aL. 240.000 cadauno trattabili, di piccole dimensioni. Copertura da 25 a 29 MHz, 13 W max. Disponibile qualsiasi prova.
Pierluigi Turrini · via Tintoretto 7 · 40133 Bologna (BO)
☎ (051) 568557

VENDO RICETRASMETTITORE Polmar Oregon 280 canali per AM/FM USB LSB+Trasverter 20÷25×40÷45×80÷88 M.+frequenzimetro C57 Zetagi+rosmetro vattometro, L. 650.000 (tra.).
Luciano Iezzi · via P.G. Marconi 31ª · 66047 Villa S. Maria (CH)
☎ (0872) 940394 (ore pasti)

VENDO RX YAESU FRG 7 05÷30 MHz sintonia continua ottimo stato, L. 350.000 più Icom ICD2E 138÷158 MHz sintonia digitale ottimo con accessori, L. 350.000.
Armando Volpe · via Dei Selci 12 · 00019 Tivoli (AN)
☎ (0774) 293349 (dopo le 22)

OFFERTE E RICHIESTE

modulo per inserzione gratuita

- Questo tagliando, va inviato a **CQ**, Via Agucchi 104, 40131 Bologna.
- La pubblicazione è gratuita, le inserzioni aventi per indirizzo una casella postale sono cestinate.
- Per esigenze tipografiche e organizzative Vi preghiamo di attenervi scrupolosamente alle norme. Le inserzioni che vi si discosteranno saranno cestinate. Precedenza assoluta agli abbonati.

UNA LETTERA IN OGNI QUADRATINO - SCRIVERE IN STAMPATELLO

VOLTARE

VENDO 829B NUOVA con zoccolo, 832D, 2C40, 2C43, 723A/B 4×150G nuove; 4C×250FG, 8111 nuove; 803, 6146 W, 701A, QQE04/5, 708A. Converter Labes CO6 144 MHz nuovo.
Raffaele Caltabiano · via D'Artegna 1 · 33100 Udine (UD)
☎ (0432) 478776 (ore 20÷22)

VENDO RX SONY ICF 7600D 015-30MC 76-108MC AM/FM SSB completo di accessori nel suo imballo orig. a L. 250.000.
Emilio Prandi · via Celadina 51 · 24020 Gorle (BG)
☎ (035) 296630 (ore pasti)

VENDO O PERMUTO FDK multi 750A RXTX all mode VHF, FDK Expander 430 Transverter UHF, micro 2 e Icom palamere.
Sergio Sicoli · via Madre Picco 31 · 20132 Milano (MI)
☎ (02) 2565472 (ore serali)

VENDO O CAMBIO CONAPPARATO HF RTX linea Drake completa R4C T4XC più sintetizzatore DGS-1 per sintonia continua RXTX 0,5÷30 MHz, MS4. Perfetto qualsiasi prova.
Fabio Ribechini · via Bicchieraia 42/6 · 50045 Montemurlo (MI)
☎ (0574) 791679 (20÷21)

VENDO PRESIDENT JACKSON II 45 lineare ZCBUI 31120 AM 250 SSB alimentatore stabilizzato 12,6 V 5A, SWR Watt meter ZGHP201, antenna Ringo il tutto L. 650.000 come nuovi.
Claudio Barattini · via dei Mille 101 · 54036 Marina di Carrara (MS)
☎ (0585) 786387 (ore 21÷23)

MC1496G - LM370 integrati metallici 10 pin urgono pago bene anche spese postali. Grazie.
Demetrio Pennestri · via S. Anna 11 · 89066 Pellaro (RC)
☎ (0965) 358398 (20.30÷23)

QUESTO TAGLIANDO NON PUÒ ESSERE SPEDITO DOPO IL 31/5/89

IL TUO VOTO PER LA TUA RIVISTA

Al retro ho compilato una
OFFERTA ☐ RICHIESTA ☐
del tipo
☐ COMPUTER ☐ RADIO ☐ VARIE

Vi prego di pubblicarla. Dichiaro di avere preso visione di tutte le norme e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

	SI	NO
ABBONATO	☐	☐

SIGLA DI RADIOAMATORE ______

______
(firma dell'inserzionista)

pagina	articolo / rubrica / servizio	voto da 0 a 10
18	Voltmetro digitale portatile	
23	Estensione di banda per l'Intek Tornado (Biondi)	
30	Sevizie a un TW4100! (Colagrosso)	
33	Capacimetro tascabile (Tartaglione, Caradonna)	
40	Operazione SCART (Francescangeli)	
50	Non Directional Beacon: all'ascolto dei radiofari OL (Cornaglia)	
58	Timer programmabile	
74	Il controllo radio dei lanci spaziali americani	
78	Progetto o realizzazione di un ricevitore sincrono sotto i 2 MHz (Zella)	
86	Il volt... di scorta (Veronese)	
90	Condensatori di bypass (Di Pietro)	
96	Botta & Risposta (Veronese)	
102	Il linguaggio e la Radio (Lanza)	

RISERVATO a CQ: controllo / osservazioni / data di ricevimento del tagliando

maggio 1989

1. Sei OM? ☐ CB? ☐ SWL? ☐ HOBBISTA? ☐
2. Leggi la rivista solo tu, o la passi a familiari o amici? ______
3. Hai un computer? SI ☐ NO ☐ se SI quale? ______
4. Lo usi per attività radiantistiche? ______

VENDO COMP. IBM XT espanso 640K, monitor a colori, 2 drive, molti programmi, utili. TY+radioamatori vendo VHF Intech V106C 13 chan. quarzabili da 184 a 174 MHz.
Fabrizio Barenco · via Monte d'Armolo 4 · 19038 Sarzana (SP)
☎ (0187) 625956 (ore 20÷21)

CERCO ICOM 751A VHF all-mode, computer IBM comp. rotore robusto, tipo HMIV. Vendo o permuto ant. Mosley 6EL TA36M perfetta AR40 FT757+FC707+alim.+D1B.
Fabrizio Borsani ·via Delle Mimose 8 · 20015 Parabiago (MI)
☎ (0331) 555684

VENDO FT7 YAESU con AM+11 · 45 M al HF 400 W, RTX ERE 144·146 mobilio lineare autocostrito 26÷30, 4 tubi 6K06 ormai da cambiare, pitfire 3EL, quad. 6EL. Giorgio.
Giorgio Giovannini · p.zza U. Ricci 28 · 48024 Massa Lombarda (RA)
☎ (0545) 81133

ACCETTASI SCAMBIO/OFFRESI PRESIDENT LINCOLN nuovo in garanzia, cercasi RTX 0·30 e antenna anche usata 4588 M più accordatore 0·30.
Maurizio Boccini · via Santuario 42 · 02014 Cantalice (RI)
☎ (0746) 653302 (ore serali)

ACQUISTO TRANSVERTER MMT144/28 microwave o simile solo se perfettamente funzionante ed a prezzo interessante.
Giuseppe Bruzzese · via Trinità 80 · 84036 Sala Consilina (SA)
☎ (0975) 23384 (9,30÷13,30)

COMPRO COLLINS 75S-3C 32S-3A, 30L-1, 30S-1, KWM-2A, accessori vari Collins esclusivamente in perfetto stato e non manomessi.
Alberto Sannazzaro · strada Pontecurone 9 · 15042 Bassignana (AL)
☎ (0131) 96213 (12÷13 21÷22)

VENDO O CAMBIO OFT200 YAESU AM SSB con 11E 45M in buone condizioni al 400.000 o con RX R600 FRG7 R1000 ecc. inoltre vendo 30 transistor MRF627 driver UHF nuovi.
Livio
☎ (02) 48840638 (dopo le 18)

AMPLIFICATORE ZG B550P preamplificato 12 Volt 500 Watt. Vendo come nuovo 180.000 contanti trattabili.
Giovanni Marzano · via Campania 9 · 00040 Cecchina (RM)
☎ (06) 9342689 (ore pasti)

VENDO PREZZO MODICO SSTV marca Ness completa monitor e camera ottimo stato.
Angelo Ciardiello · via Ragucci 22 · 83010 Ciardelli Inferiore (AV)
☎ (0825) 993103 (dalle 19÷22)

VENDO LINEA GELOSO, G4/216, G4/228 e G4/229 con microfono originale, come nuova, con manuale originale italiano. Vendo interfaccia per computer IC-EX309 mai usata, adatta per IC/751, IC/751A, IC/271, IC/471.
Luciano Silvi · via Gramsci 30 · 62010 Appignano (MC)
☎ (0733) 579534 (ore serali non oltre le 22)

CERCO TRASMETTITORE TV B. IV÷V o III 1 W minimo, profess. anche in kit più generatore barre colore, generatore caratteri. Pagherò in contrassegno.
Vincenzo Matturro · via S. Erasmo P. F9 2 · 0142 Napoli (NA)
☎ (081) 201717 (ore 19,00÷21,00)

CERCO CAUSA PATENTE IW RTX palmare 144 MHz PLL buone condizioni, prezzi onesti. Solo lettere.
Salvatore Ravone · via Vitt. Veneto 14 · 98036 Graniti (ME)

VENDO RICETRASMETTITORE President Lincoln 26-30 MHz, continui 21 W AM/FM SSB CW più antenna Sigma 11-45 mt., cavo, alimentatore ZG 1240 S 40A, carico fittizio 7 mesi di vita, L. 550.000.
Italo Coglievina · via Dei Vespri 290 · 95045 Misterbianco (CT)
☎ (095) 304045 (dopo le 15)

ICOM IC720A (0.1·30 Mc) completo di alimentatore PS-15, altoparlante SP3, filtro FL-32, microfono HM-7, manuali, imballi originali vendo L. 1.700.000 perfetto, tenuto benissimo.
Alberto Guglielmini · via Tiziano 24 · 37060 S. Giorgio in Salici (VR)
☎ (045) 6095052

VENDO ANTENNA 3 ELEMENTI per 20 15 10 metri pot. 2 kW marca Fantini modello Amaltea a L. 250.000.
Diego Tovazzi · via Colle Ameno 8 · 38068 Roverelo (TN)
☎ (0464) 434081 (ore 19÷21)

CERCO KENWOOD TS830M perfettamente funzionante possibilmente non manomesso. Tratto solo zone limitrofe.
Marcello Zanchi · piola S. Bartolo 6 · 61029 Urbino (PS)
☎ (0722) 2139 (pomeriggio)

VENDO RTX19 MK3 canadese più complesso RTXAMGRC che comprende RX ausiliario RTX 16 Watt in FM, RTX RT70 con amplif. bassa frequenza, mounting contenente il tutto.
Claudio Passerini · via Castelbarco 29 · 38060 Brentonico (TN)
☎ (0464) 95756

CEDO HALL CRAFTER S62 (0.5 · 108) ARN6 (completo). National GX600. Cerco Urrzzo 390.
Luciano Manzoni · via D. Michel 36 · 30126 Lido Venezia (VE)
☎ (041) 5264153 (15÷17 20÷23)

VENDO PER CESSATA attività amatoriali 2 veicolari Kenwood nuovi TM 201A e TM 401A più 2 portatili Yaesu FT727R e FT23R superaccessoriati, 1 milione tutto.
Mario Satta · via Cavour 63 · 20059 Vimercate (MI)
☎ (039) 667459 (solo 19÷22)

VENDO LINEA DRAKE perfetta R4C T4XC MS4 con bande Warc filtri 1500, 500, 250 Hz cavi, ricambi valvole e frequenzimetro incorporato.
Alessandro Osso · via Aquileia 36 · 33057 Palmanova (UD)
☎ (0432) 920617 (ore pasti)

VENDO ANTENNA VHF sel. L. 40.000; RX Aeron GPE MK460 perfettamente funzionante con in regalo RX VHF da tarare L. 100.000; filtro passabanda (2 MF 10) L. 40.000.
Alberto
☎ (0444) 571036

MODULI RADIO **SINTETIZZATI** VHF-UHF PER RICETRASMISSIONE VOCE & DATI

VERSIONE OPEN

A BANDA STRETTA PER:
Ponti ripetitori, telemetria, teleallarmi, ricetrasmettitori ecc.

A BANDA LARGA PER:
Ricevitori, trasmettitori e trasferimenti nella FM broadcasting. Trasmissione dati ad alta velocità (sino a 64 Kb/s) ecc.

VERSIONE PLUG-IN

Modelli monocanali con preselezione della frequenza tramite DIP-SWITCHS.
Modelli bicanali con preselezione della frequenza tramite jumper di saldatura e selezione del canale a livello TTL.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Versioni standard	Ricevitore	Banda stretta	Banda larga	Trasmettitore	Banda stretta	Banda larga
VHF-C 60/ 88 MHz	Sensibilità	0,3 uV per 20 dB sinad	1 uV per 20 dB sinad	Potenza uscita	4W (2W in UHF)	4W (2W in UHF)
VHF-D 80/120 MHz	Selettività	>80 dB sul canale adiacente	>60 dB sul canale adiacente	Risposta B.F.	300/3000 Hz	100 Hz/53 KHz
VHF-E 135/220 MHz	Immagine	>90 dB (>70 dB in UHF)	>70 dB (50 dB in UHF)	Deviaz. di freq.	+/-5 KHz	+/-75 KHz
VHF-F 200/280 MHz	Intermodulazione	>75 dB	>75 dB	Attenuaz. armoniche	50 dB (70 dB in PLUG)	50 dB (>70 dB in PLUG)
UHF 430/510 MHz	Soglia SQL	0,2/2 uV	0,5/3 uV	Attenuaz. spurie	>90 dB	>90 dB
A richiesta su qualunque banda operativa da 39 a 510 MHz	Potenza B.F.	0,2 W su 8 ohm	0,2 W su 8 ohm	Input B.F. lineare	10 mV	10 mV
	Risposta B.F.	300/3000 Hz	100 Hz/53 KHz	Input B.F. enfasi	50 mV	50 mV
	Stabilità	10 ppm (oven opt.)	10 ppm (oven opt.)	Input B.F. VCO	2 V	2 V
	Bloccaggio	>90 dB	>90 dB	Passo di sintesi	12,5 KHz	12,5 KHz
	Canalizzazione	25 KHz (12,5 opt.)	500 KHz	Potenza sul canale adiacente	<75 dB	<75 dB
	Passo di sintesi	12,5 KHz	12,5 KHz	Dimensioni	126×100×25 mm	126×100×25 mm
	Conversioni	1ª/21,4 KHz 2ª/455 KHz	1ª/10,7 MHz 2ª/6,5 MHz			
	Dimensioni	126×100×25 mm	126×100×25 mm			

OMOLOGAZIONE DI PROSSIMO RILASCIO

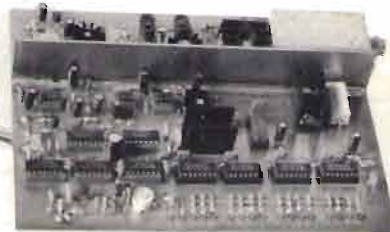
Via ex Strada per Pavia, 4
27049 Stradella (PV)
Tel. 0385/48139 - Fax 0385/40288

RETI RADIO PER TELEMETRIA, TELEALLARMI, OPZIONE VOCE&DATI CHIAVI IN MANO

NEW AMPLIFICATORE 500 W LARGA BANDA

NOVITÀ

ECCITATORE FM SINTETIZZATO PLL LARGA BANDA
Aggancio da 82-112 MHz a passi di 100 KHz
Potenza di uscita 2 W
Armoniche a - 70dB, spurie assenti
Fornito con commutatori contraves
Alimentazione 12/13.5 Volt

T 5281

AMPLIFICATORE LINEARE LARGA BANDA 86-108 MHz
Potenza di uscita 250 W
Potenza massima d'ingresso 2 W
Alimentazione 28 Volt — 16-18 Ampère
Armoniche senza filtro - 45dB

VASTO ASSORTIMENTO MODULI PER TELECOMUNICAZIONI

Produzione e Distribuzione:

PA 5283

Elle Erre

ELETTRONICA di RAMELLA BENNA GIUSEPPE & C. s.n.c.
Via Oropa, 297 - 13060 COSSILA - BIELLA (Vc) - Tel. (015) 57.21.03

V.H.F. POWER TRANSISTOR: 2N 6080 - 2N 6081 - 2N 6082 ecc. **N.B!** CONSEGNE URGENTI

S.r.l.

Via Aurelia, 299 - 19020 FORNOLA DI VEZZANO (SP)
Tel. 0187/520600 - Telefax 0187/514975

TURNER CB 1200
Cuffia con microfono e ptt.

L. 79.000

CB 3600 ALL MODE!
Completo di staffa e micro solamente

L. 295.000

120 CANALI AM/FM/SSB (MADE IN JAPAN!)

MICROFONO DA BASE
CON PREAMPLIFICATORE E STRUMENTO! TUTTO IN METALLO

L. 89.900

FC 250
Lo strumento completo per la vostra stazione! Wattmetro, rosmetro, misuratore di campo, frequenzimetro e modulometro!

L. 195.000

LINEARI A TRANSISTOR I.L. ELETTRONICA - 12 VCC

IL 35 - In 1-4 W, uscita 25 W AM
L. 30.000

IL 60 - Come sopra con interruttore
L. 50.000

IL 160 - In 5 W AM, uscita 80 W AM
L. 80.000

IL 300 - Larga banda 70-150 AM/200 SSB
L. 160.000

IL 351 - Larga banda, max 200 W AM, max 400 W SSB
L. 195.000

RICEVITORE SR 16 HN
Scanner
150 kHz-30 MHz
AM/SSB
tastiera - up-down - 9 memorie - timer - orologio ecc. ecc.

L. 380.000

CHIAMATA SELETTIVA IL16CH!
Kit completo di DTMF portatile e unità selettiva in altoparlante esterno. Applicazione immediata. Istruzioni in italiano!

NOVITÀ!
L. 139.000 CADAUNA

DMC 510
Batteria 1,5 V
Microfono dinamico, omnidirezionale, preamplificato con controllo di volume

L. 19.500

DOVE?

CENTRO TV HI-FI
VIA MARCONI, 574
QUARTU S.E. (CA)

MANCONI SALVATORE
VIA MAZZINI, 9
TEMPIO PAUSANIA (SS)

ALFA ASA TRONIC
VIA CAVOUR, 8
ORBETELLO (GR)

SANTI VITTORIO
VIA ROMA, 23
S. ROMANO GARFAGNANA (LU)

CENTRO RADIO CB/OM
VIA S. NICOLÒ
TRIESTE

MASALA MARIO
VIA VENETO, 20
DORGALI (NU)

DVR ELETTRONICA
VIA LORETO, 10
GAMBETTOLA (FO)

ETA BETA
VIA VALDELLATORRE, 99
ALPIGNANO (TO)

CUCCI ELETTRONICA
VIA CASTELLO, 43
CISTERNINO (BR)

RADIOELETTRONICA GALLI
VIA FONTANA, 18
LIVIGNO (SO)

EUROVACANZE SRL
VIA DEL PROGRESSO
LAMEZIA TERME (CZ)

ITALTEC SRL
VIA CIRCUMVALLAZIONE, 34
VERRES (AO)

G.R. ELEKTROSUD
VIA C. DI CASTRI, 59
FRANCAVILLA F.NA (BR)

C.EL.
VIA R. SCOTELLARO, 16/15
LAURIA SUPERIORE (PZ)

ELETTRODOMESTICI DI PANETTA
VIA G. POIRÉ, 111
S. OLCESE MANASSENO (GE)

NEGRINI ELETTRONICA
VIA TORINO, 17/A
BEINASCO (TO)

VI RGILIANA
EL ETTRONICA

SUPER CHEETAH
PEARCE SIMPSON

MF
PLL
RX
DUPLEXER
TX
PONTE RADIO VHF

MAREL ELETTRONICA Via Matteotti, 51 - 13062 Candelo (VC) - Tel. 015/538171

FR 7A	**RICEVITORE PROGRAMMABILE** - Passi da 10 KHz, copertura da 87 a 108 MHz, altre frequenze a richiesta. Sui commutatori di programmazione compare la frequenza di ricezione. Uscita per strumenti di livello R.F. e di centro. In unione a FG 7A oppure FG 7B costituisce un ponte radio dalle caratteristiche esclusive. Alimentazione 12,5 V protetta.
FS 7A	**SINTETIZZATORE** - Per ricevitore in passi da 10 KHz. Alimentazione 12,5 V protetta.
FG 7A	**ECCITATORE FM** - Passi da 10 KHz, copertura da 87 a 108 MHz, altre frequenze a richiesta. Durante la stabilizzazione della frequenza, spegnimento della portante e relativo LED di segnalazione. Uscita con filtro passa basso da 100 mW regolabili. Alimentazione protetta 12,5 V, 0,8 A.
FG 7B	**ECCITATORE FM** - Economico. Passi da 10 KHz, copertura da 87 a 108 MHz, altre frequenze a richiesta. LED di segnalazione durante la stabilizzazione della frequenza. Alimentazione protetta 12,5 V, 0,6 A.
FE 7A	**CODIFICATORE STEREOFONICO QUARZATO** - Banda passante delimitata da filtri attivi. Uscite per strumenti di livello. Alimentazione protetta 12,5 V, 0,15 A.
FA 15 W	**AMPLIFICATORE LARGA BANDA** - Ingresso 100 mW, uscita max. 15 W, regolabili. Alimentazione 12,5 V, 2,5 A. Filtro passa basso in uscita.
FA 30 W	**AMPLIFICATORE LARGA BANDA** - Ingresso 100 mW, uscita max. 30 W, regolabili. Alimentazione 12,5 V, 5 A. Filtro passa basso in uscita.
FA 80 W	**AMPLIFICATORE LARGA BANDA** - Ingresso 12 W, uscita max. 80 W, regolabili. Alimentazione 28 V, 5 A. Filtro passa basso in uscita.
FA 150 W	**AMPLIFICATORE LARGA BANDA** - Ingresso 25 W, uscita max. 160 W, regolabili. Alimentazione 36 V, 6 A. Filtro passa basso in uscita.
FA 250 W	**AMPLIFICATORE LARGA BANDA** - Ingresso 10 W, uscita max. 300 W, regolabili. Alimentazione 36 V, 12 A. Filtro passa basso in uscita. Impiega 3 transistors, è completo di dissipatore.
FL 7A/FL 7B	**FILTRI PASSA BASSO** - Da 100 e da 300 W max. con R.O.S. 1,5 - 1
FP 5/FP 10	**ALIMENTATORI PROTETTI** - Da 5 e da 10 A. Campi di tensione da 10 a 14 V e da 21 a 29 V.
FP 150/FP 250	**ALIMENTATORI** - Per FA 150 W e FA 250 W.

PER ULTERIORI INFORMAZIONI TELEFONATECI, TROVERETE UN TECNICO A VOSTRA DISPOSIZIONE

MODEM RTTY RX - TX Per commodore VIC 20-C64-128

Il **MODEM 2/3** della **ELETTROPRIMA** adatto al VIC 20 e al Commodore 64/128, vi permette la ricetrasmissione in RTTY a varie velocità con lo schift 170 a toni bassi. Può essere facilmente applicato su tutti i ricetrasmettitori HF, CB, VHF, UHF, nei diversi modi: SSB, AM, FM. La sintonia è facilitata da un nuovo sistema di led messi a croce. Il MODEM 2/3 come il precedente modello 1/3 permette di ricevere oltre; ai programmi RTTY radioamatoriali, anche quelli commerciali, delle agenzie di stampa, ecc. avendo anche lui la selezione di schift a 170/425/850 Hz. Tutto questo con il software dato a corredo, mentre con altri opportuni programmi si potrà operare anche in AMTOR e in ASCII. Si presenta con una elegante mascherina in plexiglass serigrafata che copre anche i vari led colorati indicanti le varie funzioni. Per il C64/128 c'e pure la memoria di ricezione e consenso stampante L. 220.000

ACCESSORI:

CONNETTORE / ADATTATORE PER USER PORT DEL C 64/128
«Adatta le nostre interfacce 1/3 e 2/3 ad altri programmi aventi le uscite e le entrate su contatti diversi (COM-IN; KANTRONICS; ZGP; TOR; NOA; ecc.). Nella richiesta specificare il programma **L. 30.000**

CASSETTE CW PER VIC 20 e C64/128
Adatta alla ricetrasmissione in CW le nostre interfacce 1/3 e 2/3 per il Commodore 64/128, è pure previsto l'uso della stampante. Per il VIC 20 non occorre nessuna espansione di memoria.
L. 20.000

NOVITÀ

La nostra merce potete trovarla anche presso:
AZ di ZANGRANDO
Via Bonarrotti, 74 - MONZA
Tel. 039-836603
VALTRONIC
Via Credaro, 14 - SONDRIO
Tel. 0342-212967

PER INFORMAZIONI TELEFONATECI:

SAREMO SEMPRE LIETI DI FORNIRE CHIARIMENTI E, SE OCCORRE, CONSIGLI UTILI

EP ELETTROPRIMA
P.O. Box 14048 - 20146 MILANO
AMMINISTRAZIONE E SHOWROOM Tel. 02/416876
UFFICIO TECNICO E CONSULENZA Tel. 02/4150276

ANTENNE C.B.

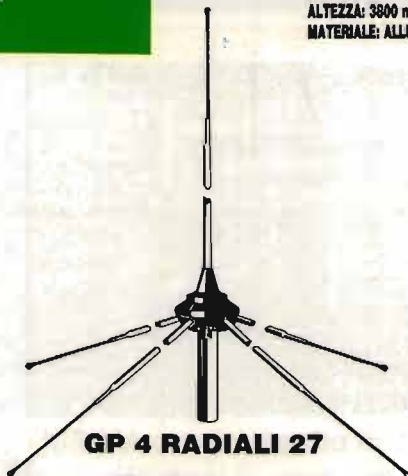
DELTA LOOP 27
ART. 15

ELEMENTI: 3
S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 11 dB
IMPEDENZA: 52 Ohm
LUNGHEZZA D'ONDA: 1
ALTEZZA: 3800 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

DELTA LOOP 27
ART. 16

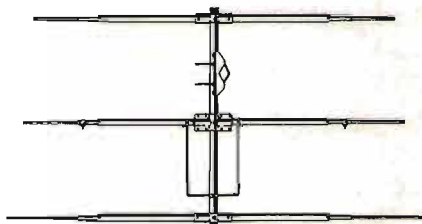
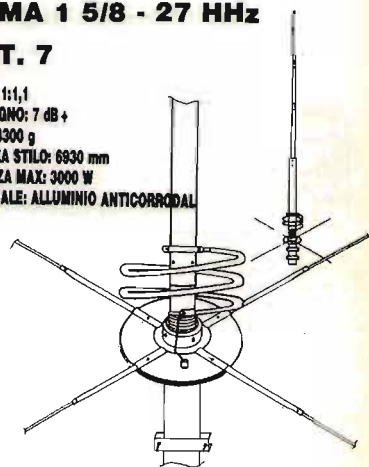
ELEMENTI: 4
S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 13,2 dB
IMPEDENZA: 52 Ohm
LUNGHEZZA D'ONDA: 1
ALTEZZA: 3800 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

DELTA LOOP 27
ART. 14

ELEMENTI: 2
S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 9,8 dB
IMPEDENZA: 52 Ohm
LUNGHEZZA D'ONDA: 1
ALTEZZA: 3800 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

GP 4 RADIALI 27
ART. 2

S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
PESO: 1300 g
ALTEZZA STILO: 2750 mm

ROMA 1 5/8 - 27 HHz
ART. 7

S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 7 dB +
PESO: 3300 g
ALTEZZA STILO: 6930 mm
POTENZA MAX: 3000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

DIRETTIVA YAGI 27
ART. 8

ELEMENTI: 3
GUADAGNO: 8,5 dB
S.W.R.: 1:1,2
LARGHEZZA: 5500 mm
BOOM: 2900 mm
PESO: 3900 g
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

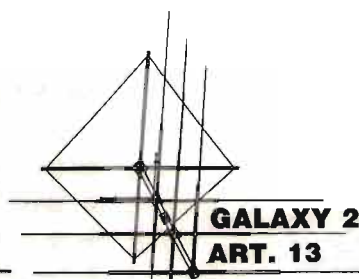
TIPO PESANTE
ART. 10

ELEMENTI: 3
PESO: 6500 g

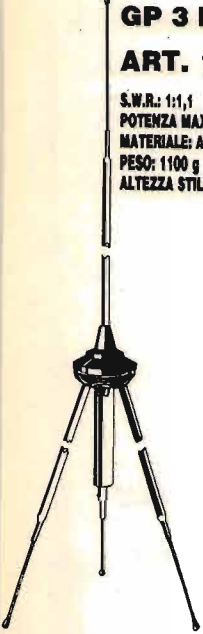
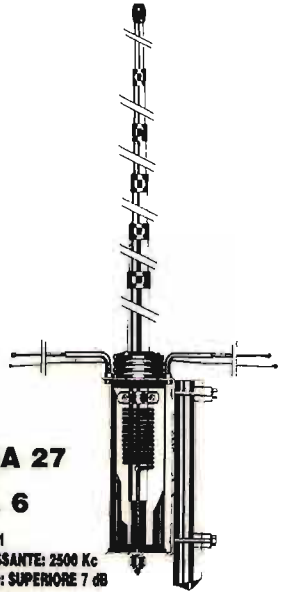
DIRETTIVA YAGI 27
ART. 9

ELEMENTI: 4
GUADAGNO: 10,5 dB
S.W.R.: 1:1,2
LARGHEZZA: 5500 mm
LUNGHEZZA BOOM: 3950 mm
PESO: 5100 g
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

TIPO PESANTE
ART. 11

ELEMENTI: 4
PESO: 8500 g

GALAXY 27
ART. 13

ELEMENTI: 4
GUADAGNO: 14,5 dB
POLARIZZAZIONE: DOPPIA
S.W.R.: 1:1,1
LARGHEZZA BANDA: 2000 Kc
LARGHEZZA ELEMENTI: 5000 mm
LUNGHEZZA BOOM: 4820 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

ECO ANTENNE
GP 3 RADIALI 27
ART. 1
S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
PESO: 1100 g
ALTEZZA STILO: 2750 mm
THUNDER 27
ART. 4
S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
GUADAGNO: 5 dB
PESO: 1200 g
ALTEZZA STILO: 1750 mm
GP 8 RADIALI 27
ART. 3
S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
PESO: 1300 g
ALTEZZA STILO: 2750 mm
RINGO 27
ART. 5
S.W.R.:1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
GUADAGNO: 6 dB
PESO: 1300 g
ALTEZZA STILO: 5500 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
WEGA 27
ART. 6
S.W.R.: 1:1,1
BANDA PASSANTE: 2500 Kc
GUADAGNO: SUPERIORE 7 dB
PESO: 3700 g
ALTEZZA STILO: 5950 mm
LUNGHEZZA RADIALI: 1000 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
LUNA ANTENNA 27
ART. 39
BANDA PASSANTE: 1800 Kc
ALTEZZA: 3200 mm
GUADAGNO: 6 dB
MATERIALE:
ALLUMINIO ANTICORRODAL
DELTA 27
ANTENNA PER
BALCONI, INTERNI,
CAMPEGGI, ROULOTTES,
IMBARCAZIONI,
UFFICI, ECC.
ART. 19
ALTEZZA: 1000 mm
S.W.R. MAX: 1:1,5
LARGHEZZA BANDA: 3000 Kc
POTENZA: 250 W
PESO: 650 g
BOOMERANG 27 corta
ART. 20
ALTEZZA: 1550 mm
S.W.R.: 1:1,2
POTENZA MAX: 350 W
PESO: 700 g
BOOMERANG 27
ART. 21
ALTEZZA: 2750 mm
S.W.R.: 1:1,2
POTENZA MAX: 500 W
PESO: 800 g
BASE MAGNETICA
PER ANTENNE ACCIAIO
ART. 17
DIAMETRO BASE: 105 mm
ATTACCO: SO 239
CAVO: 3500 mm
BASE MAGNETICA UNIVERSALE
adatta per tutti i tipi di antenne.
ART. 38
DIAMETRO BASE: 105 mm
FORO: 11 mm
ECO ANTENNE

PIPA 27

ART. 22

S.W.R.: 1:1,5 MAX
POTENZA: 40 W
ALTEZZA: 690 mm
PESO: 80 g

VEICOLARE 27 ACCIAIO CONICO

ART. 23

ALTEZZA: 1320 mm
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

VEICOLARE 27 ACCIAIO CONICO

ART. 24

ALTEZZA: 1620 mm
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

VEICOLARE 27 ACCIAIO CONICO CON SNODO

ART. 25

ALTEZZA: 1320 mm
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

ART. 26

ALTEZZA: 1620 mm,
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

ANTENNA MAGNETICA 27 ACCIAIO CONICO

ART. 28

DIAMETRO BASE: 105 mm
ALTEZZA ANTENNA: 1320 mm
ATTACCO: PL
CAVO: 3500 mm

ART. 29

DIAMETRO BASE: 105 mm
ALTEZZA ANTENNA: 1620 mm
ATTACCO: PL
CAVO: 3500 mm

VERTICALE CB.

ART. 199

GUADAGNO: 5,8 dB.
ALTEZZA: 5500 mm
POTENZA: 400 W
PESO: 2000 g

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARABILE

ART. 29

ALTEZZA: 840 mm
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

ART. 31

ALTEZZA: 1340 mm
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARATA

ART. 30

ALTEZZA: 950 mm
LUNGHEZZA D'ONDA: 5/8
SISTEMA: TORCIGLIONE
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARATA

ART. 32

ALTEZZA: 1230 mm
SISTEMA: ELICOIDALE
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARATA

ART. 33

ALTEZZA: 1780 mm
SISTEMA: ELICOIDALE
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE HERCULES 27

ART. 34

ALTEZZA: 1780 mm
STILO CONICO: ∅ 10 ÷ 5 mm FIBRA
SISTEMA: ELICOIDALE
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm
FIBRA RICOPERTA NERA - TARATA

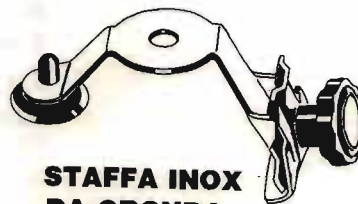
ANTENNA DA BALCONE, NAUTICA, CAMPEGGI E DA TETTO MEZZA ONDA Non richiede piani riflettenti

ART. 200

GUADAGNO: 5 dB
ALTEZZA: 2200 mm
POTENZA: 400 W
PESO: 1900 g

DIPOLO 27

ART. 43

FREQUENZA: 27 MHz
LUNGHEZZA TOTALE: 5500 mm
COMPLETO DI STAFFA E CENTRALE

STAFFA INOX DA GRONDA

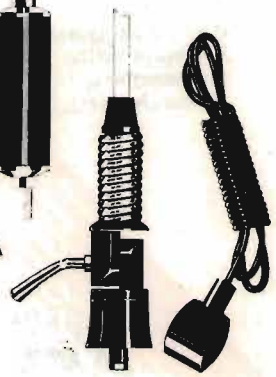
ART. 41

FORO: 11 OPPURE 15,5

ANTENNE PER 45 E 88 M.

VEICOLARE 11/45M CON BOBINA CENTRALE SERIE DECAMETRICHE

ART. 103

ALTEZZA: 1500 mm
45m: REGOLABILE
11m: REGOLABILE

VEICOLARE 45/88m IN FIBRA NERA

ART. 104

ALTEZZA: 1850 mm
45m: REGOLABILE
88m: REGOLABILE

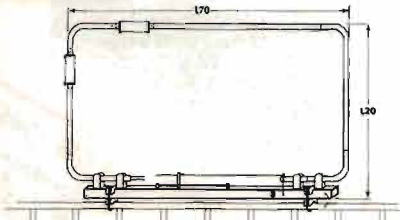
VERTICALE 11/45m

ART. 106

ALTEZZA: 5900 mm
S.W.R. 11m: 1:1,1
S.W.R. 45m: 1:1,1
PESO: 2750 g

MOBILE ANTENNA 11/45m IN FIBRA NERA

ART. 101

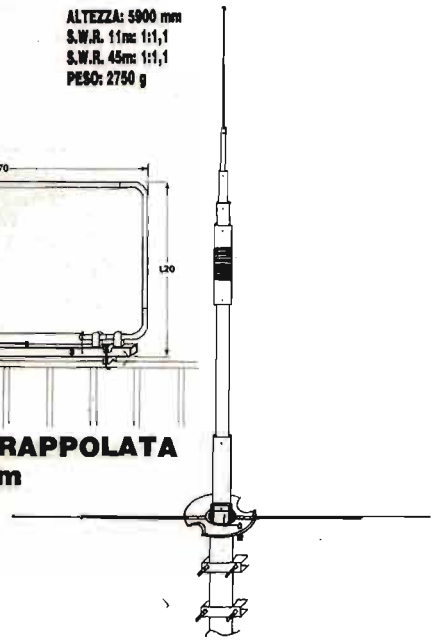
ALTEZZA: 1800 mm
45m: REGOLABILE
11m: TARATA

BALCONE TRAPPOLATA 11/15/20/45m

ART. 44

S.W.R.: 1:1,2
IMPEDENZA: 52 Ohm
LARGHEZZA: 1700 mm
ALTEZZA: 1200 mm
PESO: 2500 g

DIPOLO FILARE 45m

ART. 111

LUNGHEZZA: 22000 mm
PESO: 900 g
S.W.R.: 1:1,2

VERTICALE 45/88

ART. 107

ALTEZZA: 4500 mm
S.W.R. 45/88: 1:1,2

DIPOLO FILARE TRAPPOLATO 11/45

ART. 113

LUNGHEZZA: 14500 mm
S.W.R. 11/45m: 1:1,2
MATERIALE: RAME
PESO: 1450 g

DIPOLO TRAPPOLATO 45/88m

ART. 109

LUNGHEZZA: 20000 mm
S.W.R. 45/88: 1:1,2
PESO: 1800 g
MATERIALE: RAME

DIPOLO TRAPPOLATO 45/88m

ART. 108

LUNGHEZZA: 30000 mm
S.W.R.: 1:1,3 o meglio
PESO: 1700 g
MATERIALE: RAME

DIPOLO CARICATO 45m

ART. 112

LUNGHEZZA: 10500 mm
S.W.R.: 1:1,2
PESO: 900 g
MATERIALE: RAME

ANTENNE PER APRICANCELLI

modelli e frequenze secondo esigenze cliente

ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE ECO ANTENNE

ZETAGI

Via Ozanam, 29 - 20049 CONCOREZZO (Mi) - Tel. 039/649346 - Tlx 330153 ZETAGI I

B150 per mobile
Frequenza: 26 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 6 W AM 12 SSB
Potenza d'uscita: 50 - 100 W AM 150 SSB
Alimentazione: 12 - 14 V 12 A
Dimensioni: 100x100x40 mm

B299 per mobile
Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 6 W AM 12 SSB
Potenza d'uscita: 70 - 150 W AM 300 SSB
Alimentazione: 12 - 14 V 20 A
Dimensioni: 100x200x40 mm

B300P per mobile
Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 10 W AM 20 SSB
Potenza d'uscita: 70 - 200 W AM 400 SSB
Preamplificatore incorporato
Alimentazione: 12 - 14 V 22 A
Dimensioni: 180x160x70 mm

ZETAGI ZG ZETAGI
CB-AMATEUR-RADIO
ELECTRONIC-DEVICES

NEW

B550P per mobile
Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 10 W AM 20 SSB
Potenza d'uscita: 70 - 250 W AM 500 SSB
Preamplificatore incorporato
Alimentazione: 12 - 14 V 35 A
Dimensioni: 260x160x70 mm

B250 per mobile
Frequenza: 26 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 6 W AM 12 SSB
Potenza d'uscita: 50 - 130 W AM 250 SSB
Alimentazione: 24 - 28 V 7 A
Dimensioni: 100x160x40 mm

POWERLINE

B501P per mobile

Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 10 W AM 20 SSB
Potenza d'uscita: 70 - 300 W AM 500 SSB
Preamplificatore incorporato
Alimentazione: 24 - 28 V 24 A
Dimensioni: 260x160x70 mm

B750 per mobile

Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 12 W AM 25 SSB
Potenza d'uscita: 70 - 700 W AM 1300 SSB
Alimentazione: 24 - 28 V 40 A
Dimensioni: 200x350x110 mm

B1200 per mobile

Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 7 W AM 14 SSB
Potenza d'uscita: 150 - 1200 W AM 2KW SSB
Alimentazione: 24 - 28 V 60 A
Dimensioni: 200x500x110 mm

B507 per base fissa

Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 7 W AM 15 SSB
Potenza d'uscita: 80 - 300 W AM 600 SSB
Alimentazione: 220 V 50 Hz
Dimensioni: 310x310x150 mm

NEW

B2002 per base fissa

Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 10 W AM 20 SSB
Potenza d'uscita: 80 - 600 W AM 1200 SSB
Alimentazione: 220 V 50 Hz
Dimensioni: 310x310x150 mm